

제 2 차년도
최종보고서

시설원에 생산자재 단체표준 기준설정 사업

Unit-Standardization of farm materials used for
Green house installation

연구기관

(사)한국농자재산업협회

농림수산부



최종보고서

1996년도 농림수산특정연구사업에 의하여 완료한 '시설원예생산자재 단체 표준기준설정사업'에 관한 연구의 최종보고서를 별첨과 같이 제출합니다.

- 첨부 : 1. 최종보고서 8부.
2. 자체평가의견서 8부.
3. 최종보고서 디스켓 1매.

1996. .

주관연구기관 : (사)한국농자재산업협회

총괄연구책임자 : 장 학 도

주관연구기관장 : (사)한국농자재산업협회장

농림수산부장관 귀하

요 약 문

I. 제목 : “시설원예 생산자재의 단체표준 기준설정 사업”

II. 연구기간 : 1994. 12. 28 ~1996. 11. 30

III. 연구개발의 목적 및 중요성

가. 연구의 목적

우리나라 시설재배면적은 '94년 현재 약 41,000ha를 초과하였고 그 면적의 증가폭이 매년 20%씩 증가, 그중 특히 유리온실의 시설면적이 크게 증가하고 있는 추세이다. 또한 시설의 대형화와 자동화, 인력의 수급문제로 인하여 기자재의 의존도가 상대적으로 높아지면서 지속적인 시설면적의 증가와 더불어 자재의 개발과 생산량도 계속 증가하고 있는 실정이다.

이러한 양적인 증가추세의 일면에는 영농현장에서 자재의 고장으로 인하여 사용장애사항을 호소하는 경우가 빈번해지고 업체의 A/S에 대한 문제점이 제기되면서 국산 농자재가 외면되는 사례로까지 나타나고 있다.

농업용 시설은 물론 시설원예용으로 사용하는 자재의 고장이나 불량으로 인한 손실은 작물생산성의 직접적인 장애요인으로 작용하게 되는데, 농업부문의 생산성 향상은 바로 고품질의 작물생산에 있는만큼 이러한 불량자재의 생산 및 유통으로 인한 생산성 향상의 저해요인을 근절시켜하여야 함에도 불구하고 마땅히 규제할 기준이 없는 실정에 있다. 영농현장의 애로점을 해결하고 농자재 관련업종간의 통일화된 기준으로 품질향상과 제품의 호환성을 증진시키며 나아가 농업분야의 생산성 향상과 시장개방화에 따른 경쟁력 강화를 위해서도 시설원예자재의 단체표준화가 필요하다. 따라서 본 연구는 시설원예 생산자재 전반에 걸쳐 생산 및 유통되고 있는 농자재의

종합적인 실태조사와 관련된 제도 및 기준의 검토를 통하여 단체표준화에 대한 이론적근거와 실증적자료를 제시하고자 하는데 목표를 두고 있다. 이러한 목표하에서 ①관련업종간의 단체표준화 장애요인을 도출하고, ②영농현장에서의 애로사항을 파악하며, ③시설원예생산자재의 단체표준 기준안을 제시하고, ④표준화 활성화 방안 제시 등을 목적으로 하고 있다.

나. 연구의 중요성

시설원예부문에서 농자재의 국산화 실태를 살펴볼때, 연평균 2,800ha의 신규시설에 사용되는 자재의 96%(금액대비)가 국산화되어 있으나 가격 경쟁 일변도로 시공·판매되어 고품질 자재의 사용 기피로 인한 적정가격의 신제품 개발이 도외시되고 있는 실정이다. 또한 시설원예용 자재의 생산 및 유통에 있어서 농업용자재 생산업체의 영세성, 시장성 등으로 인하여 농업용자재의 신기술개발 및 신제품 개발의욕의 경감은 상대적으로 자재의 불량화를 가져왔다. 특정 품목의 전문화된 기술력을 확보하여 개방화에 대비한 경쟁력의 우위를 확보, 기술자립도를 높여야 하지만 농자재의 특성상 소량 다품목생산으로 그 품목수만해도 수백종에 이르기 때문에 어려움을 겪고 있다. 또한 온실시설의 경우 과당경쟁입찰로 시공되고 있는 관계로 저가의 불량자재가 유통되고 있어도 규제할 적합한 기준이 없는 실정이다.

IV. 연구개발의 내용 및 범위

가. 연구의 내용 및 범위

- 1) 시설농업용 생산자재의 단체표준화는 크게 자재의 성능 표준화, 자재치수의 표준화로 구분하며, 다시 치수의 표준화는 설계의 표준화와 자재의 표준화로 구분된다. 본 연구에서는 단체표준화의 이론체계 측면과 자재의 표준화에 한정하였다.
- 2) 주요 대상은 시설원예용 자재를 주요 대상으로 하고, 그 외 일반 농업용자재를 포함하되 검토 대상품목의 선정 및 그 내용에 대해서는 한국산업규격(KS)에 근거를 두었고, 기본원칙으로는 농촌진흥청의 '농가보급형 표준은실 설계도'에 명시된 자재의 설계내용 및 세부품목을 근거로 하였으며, 농어촌진흥공사의 '한국형 유리온실 표준모델', 호남작물연구소의 '광폭형 유리온실' 등을 참조하였다.
- 3) 현재 농자재시장에서 생산 및 유통되고 있는 자재의 현황을 파악하여 추가하였으며 기준은 생산회사가 제시하는 제품의 사양을 근거로 하였다.
- 4) 연구방법은 기존자료의 문헌조사 및 검토분석을 진행함과 동시에 설계도면의 분석과 농자재의 생산 및 유통자재의 현황을 파악하기 위한 실태조사를 실시하고 생산 및 유통회사를 방문하여 생산실태의 설문과 인터뷰 조사 및 관련자료를 통한 문제점을 기록하여 분석하였다.

(1) 총괄연구의 범위 및 방법

연구의 내용	연구의 범위	연구 방법
1. 단체표준화 이론의 종합정리	- 치수의 표준화 - 분류기준안 - 용어 통일안	- 국내의 표준화 관련 내용의 종합정리 및 체계화 - 각종 농자재의 생산 및 유통 현황파악
2. 단체표준화 관련 KS 규격의 참조 및 내용분석	- 농자재 관련 규격 문제점	- ISO, JIS, ASAE 등 해외 선진국가규격의 항목별 주요 내용 비교고찰
3. 표준화 실태조사	- 설계, 생산, 시공현장에서의 표준화의 장애요인 조사 - 단체표준화 대상자재의 치수 제시	- 현장실태조사, 담당 실무자와의 인터뷰, 관련 자료조사 분석 - 국가규격에서 제시하는 표준화내용과 합일될 수 있도록 현행 생산 및 유통되고 있는 농자재 치수의 종류 및 규격 기준 검토
4. 현장에서의 애로사항 조사	- 영농어 현장에서의 애로사항 조사	- 영농 현장(시설원예단지, 영농조합법인, 작목반 등) 설문조사, 현장조사
5. 농자재의 실측조사 및 시험검사	- 시설원예 및 일반농업에 사용되는 자재 및 시스템 기구의 실측, 시험조사	- 생산기준, 검사기준의 적합성을 검증하기위한 자재의 시험조사 - 생산, 유통되고 있는 농자재의 현행 실태를 파악하여 상호 관련성 및 개선점을 반영
6. 현장 적용 시험	- 시설원예자재 현장적용화 시험연구(온실 모의 환경실험)	- 온실의 환경조건이 일반 공업시험의 제품시험 조건과 상이한 관계로 고온, 다습 및 유해가스환경의 모의실험으로 농자재의 현장적용 가능성 조사
7. 단체표준화의 기준 설정 및 제시, 단체 표준 해설집 작성	- 단체표준의 규격 기준안 및 지침 제정	- 규격이 없는 경우의 단체표준 기준 제시 - 현행 농촌진흥청 표준화 온실 설계도를 근간으로 작성
8. 표준화 활용증대 방안	- 시설원예 및 일반농업에 사용되는 자재 및 시스템 기구	- 관련부처(농림수산부, 농촌진흥청 및 농어촌진흥공사)에서 표준화된 자재를 사용토록 권장방법 강구

(2) 당해연도 연구내용

연구의 내용	연구의 범위	연구 방법
1. 단체표준화 이론의 종합정리	- 치수의 표준화 - 분류기준안 - 용어 통일안	- 국내의 표준화 관련 내용의 종합정리 및 체계화 - 각종 농자재의 생산 및 유통 현황파악
2. 단체표준화 관련 KS 규격의 참조 및 내용분석	- 농자재 관련 규격 문제점	- ISO, JIS, ASAE 등 해외 선진국가규격의 항목별 주요 내용 비교고찰
3. 표준화 실태조사	- 설계, 생산, 시공현장에서의 표준화의 장애요인 조사 - 단체표준화 대상자재의 치수 제시	- 현장실태조사, 담당 실무자와의 인터뷰, 관련 자료조사 분석 - 국가규격에서 제시하는 표준화내용과 합일될 수 있도록 현행 생산 및 유통되고 있는 농자재 치수의 종류 및 규격 기준 검토
4. 현장에서의 애로사항 조사	- 영농어 현장에서의 애로사항 조사	- 영농 현장(시설원예단지, 영농조합법인, 작목반 등) 설문조사, 현장조사
5. 농자재의 실측조사 및 시험검사	- 피복자재의 광투과특성 및 시설부속자재의 도금층정중심으로	- 생산기준, 검사기준의 적합성을 검증하기위한 자재의 시험조사

(3) 계획대비 진도표

※ 당초 사업계획서상의 연구개발사업 추진계획에 대하여 작성

----- 당초계획
 _____ 실적

구분 기술개발내용	기술 개발 기간 (1년차 95년)												진도 (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1) 각자재별 대상 품목 선정	-----	-----	-----	-----	-----								100
2) 대상품목의 자재 샘플 수집 및 구입				-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	100
3) 각종자재의 표준 사양설계			-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	100
4) 부문별 자재 성능시험 및 검사 의뢰					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	100
5) 시설재배 온실 임대 및 설치					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	100
6) 시설내에서의 작물 재배기술 적용화 시험						-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	100

V. 연구개발사업결과 및 활용에 대한 건의

가. 연구개발 결과

국내 시설원예산업의 활성화와 경쟁력 강화 차원에서의 수행된 본 연구과제에 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

- ① 농자재 단체표준 기준설정을 위하여 관련된 농업생산자재의 분야별, 지역별 실 조사를 실시하여 업계의 자재표준화 동향을 파악하였으며, 현장에서의 애로사항 인 농민들의 자재사용실태를 조사하여 현재 유통 및 생산되고 있는 농자재의 개선사항과 불합리한 점을 도출하여 시설원예생산자재의 단체표준의 설정에 참 조를 하였다.
- ② 원예시설용 피복자재의 종류, 특성 및 현황 등을 분석하여 피복자재와 관련된 부분의 자료를 제시하였다.
- ③ 현재 유통 및 생산되고 있는 온실시공자재, 관수자재 등의 자료를 토대로하여 관련기준인 한국산업규격 등을 조사하여 시설원예자재의 단체표준기준을 작성 하는데 필요한 자료를 제시하였다.

나. 연구개발사업에 대한 활용(실용화)방안

본 과제에서 최종결과로 제시될 시설원예생산자재의 단체규격 기준설정안은 농업용 자재 전반에 걸쳐 생산 및 유통되고 있는 각종 자재의 치수, 성능에 관한 중요한 기 준으로 사용될 것이며, 기준설정에 관한 실용화방안은 다음과 같다.

- ① 각종 농자재의 제품 및 검사에 대한 기준을 제시하여 원예시설이나 부속시설자 재에서 불량자재의 유통을 근절시키기위한 기초자료로 활용될 것이며,
- ② 농자재 품질의 객관적 기준을 마련하여 농자재의 사용상 파손으로 인한 부품의 교환이나 수리에 있어서 관련업종들의 제품에 대하여 호환성을 증진시킬 것이 며 ,

- ③ 관련업계의 농자재의 사후관리의 부담을 경감시킴으로서 효율성을 증진시키고, 농자재의 성능시험, 품질시험 및 제품보증의 기초자료로 활용하며,
- ④ 국가규격과의 관련 농업분야의 농업용 자재에 대한 품질인증에 필요한 기준자료로 활용될 것이다.

다. 기대되는 성과

- ① 영농어 현장에서 불량자재의 사용으로 인한 농어민의 이익을 도모하여 사회적 낭비를 경감한다.
- ② 농자재 관련부품의 공동화로 제품의 대량생산에 대한 기준을 제시함으로써 해서 소량다품목 생산으로 인한 생산원가의 절감을 기대할 수 있으며,
- ③ 각종 농자재의 국산화를 촉진시키고 품질경쟁력 제고를 통하여 수출 가능한 기술을 축적시킨다.
- ④ 농자재의 전문화, 품질향상으로 고품질의 농자재를 생산 및 유통시킨다.

라. 건의사항

- ① 시설원예자재의 대부분이 은실 및 그 부속자재에 대한 문제가 도출되고 상대적 인 비중이 높은만큼 은실표준화에 대한 방향설정 및 기준 확립이 시급히 요구된다.
- ② 영농사업의 효율적인 추진을 위하여 농자재의 국산화 및 기술개발에 관련된 제도적인 뒷받침은 물론 각종 규제를 완화하여야 한다.

- o Title : Unit-Standardization of farm materials used for Green house installation.
- o Period of the Study : 1994.12.27 ~ 1996.11.30

Summary

o Object & Content of the Study

This studies is oganized to generalize farm materials and unit-standardizations for the possibillity of applying the inspectional basic in marketing and producing farm materials by connecting unit-standardizations with greenhouse materials and by maintaining the related contents with standardization. The final purpose of this study is to establish the unit-standardizations, maintain related standards and show promotive programs to standadize.

o Results of the Study

- 1) Investgate the basic data of Unit-Standardizations.(Standards, Scientific terms, Foundation assortments of farm materials parts).
- 2) Basic explanation data of Unit-Standardization(Explanation data book of Unit-Standardization).
- 3) Research of actual state of related business to study the practical use of Standardization(Visit farms, Research on actual state of producing farm materials).
- 4) Investgate actual survey and tests of farm materials(Physcal test, Measurement).
- 5) Present standards and test bases of farm materials(53 Species).
- 6) Device of activating standard materials circulation(Gurantee the excellence of quality & Standardization).

o Application of the result

The final result of this study about establishment of unit-standardization of farm materials used for Greenhouse installation will be used as a important standard for various materials measure and performance.

목 차

1. 연구개발의 필요성	1
가. 연구발의 배경	1
(1)기술적 측면	3
(2)경제·사회적 측면	5
나. 국내외 표준화 현황과 문제점	6
(1)국산 기술개발 보급에 따른 문제점	7
(2)국내 단체표준화 실태	8
(3)농업용자재의 현황	9
(4)표준화와 관련된 농업분야의 실정	10
(5)국의 표준화 실태	13
다. 앞으로의 전망	14
라. 연구개발의 타당성	15
2. 연구개발 목표 및 내용	16
가. 연구개발목표 및 내용	16
나. 연차별 연구개발 목표 및 내용	20
다. 연구개발 추진체계	21
3. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의	22
가. 연구개발결과	22
(1)설문조사 결과의 종합	22

(2)현지방문 조사	24
(3)시설원에 생산자재의 표준화 실태조사	25
(4)시설원예자재 측정·분석	39
(가)시설부속자재의 도금측정조사	39
(나)은실부속자재의 염수분무시험조사	41
○ 은실부속자재	43
○ 개폐기부속자재	58
○ 관수자재	64
○ 육묘자재	69
(다)피복자재의 광특성조사	72
(라)기타자재	75
(5)현장적용 시험조사	76
(가)육묘자재의 적용시험조사	76
(나)관수자재의 적용시험조사	80
(다)방재기자재의 적용시험조사	81
(라)SOx의 농도에 의한 농자재에 미치는 영향	84
(6)시설원에 생산자재의 부문별 분류 및 용어통일	85
(가)부문별 분류	85
(나)시설원에 생산자재의 부문별 용어통일 기준안	86
(다)단체규격의 및 기준설계	86
(라)시설원에 생산자재의 규격제시	89
(마) 단체표준화 기준의 종합(안)	103
(바)단체표준화 활성화 방안	105
(사)농자재단체표준화 추진계획	107

나. 종합결론	113
다. 연구개발의 활용에 대한 건의	114
참고문헌	116
부록 1. 시설원예의 자재 특성상 완제품과 부품의 구분에 기초하여 분류안	119
2. 각 대상 자재의 분야별 분류에 기초하여 분류(안)	119
3. 용어 통일 기준안의 검토 자료	120
4-1. 현장애로 대농민 설문조사서	123
4-2. 현장애로 업체의 설문조사서	127
4-3. 현장애로 농가의 의견조사서	129
5-1. 현장조사를 통하여 확인된 부속자재의 현장 사진 자료	130
5-2. 부속자재의 염수분무시험(KS D 9502-92, 35℃ 163시간)	130
부록 7 시설원예생산자재 단체표준 기준(안)	131

제목 ; 시설원예생산자재 단체표준기준설정 사업

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발의 필요성

국가의 기간산업으로서 농업이 WTO체제 출범에 따른 농업분야의 국가경쟁력 제고방안으로 2004년까지 장기적인 지원계획하에 현재 여러 분야에서 사업이 진행중이다. 모처럼 정부의 취지를 살리고 농업분야의 생산성 향상과 개방화에 따른 농업부문의 경쟁력 강화차원에서 볼때 영농어 현장은 물론 정부의 관련기관, 산업체, 연구기관등 각 부문에서 각고의 노력으로 대처해 나가야 하겠으나 경쟁력이 단기간에 이루어질 수 있는 것은 아니지만 각 분야에서 나름대로의 Know-How를 축적하여 면밀하고도 효과적으로 이루어져야 한다고 본다.

우리나라 시설재배면적의 증가는 매년 20%씩 약 4,000ha가 증가하고 그중 특히 유리온실의 시설면적이 크게 증가하고 있는 추세로 이는 이농현상이 가속화되고 인력의 수급에 어려움을 겪으면서 점차 기계 및 자동화 등 설비·자재의 요구도가 높아짐을 반영한다고 할 수 있고, 또한 정부의 농어촌구조개선사업의 일환으로 실시하는 각종 사업의 영향으로 시설의 대규모화, 자동화 장치 및 시설 등에 부흥하여 농자재시장규모가 빠르게 성장하고 있다.

농자재업체의 현황을 살펴볼때 시설농업 생산자재의 업체 수는 약 400개에서 많게는 700여개로 추산하고 시장규모도 대략 5,000억원에 이르며 연간 13% 증가하고 있는 실정이고, 그 중 환경조절자재의 신장세가 높아 시설의

환경조절에 대한 관심이 높아짐을 알 수 있다. 시장규모의 성장에도 불구하고 시설설치공사 및 생산유통업의 상황은 농자재업계의 영세성, 소량 다품목으로 인한 기술개발의 어려움, 외국 자재의 선호 등으로 인하여 농자재산업의 기술개발과 국산화 저해요인으로 작용하고 있다. 이러한 상황에서도 몇몇 업체가 기술개발을 통해 고품질을 추구하여 EM, Q, NT마크 등을 획득하는 사례는 공신력 확보차원에서 좋은 평판을 받고있기는 하지만 농자재 전반에 걸친 보편화에는 아직 미치지 못하고 있는 실정이다.

시설원에분야는 그 특성상 작물 재배기술적인 측면의 기술축적과 여기에 투입되는 제반시설의 환경관리에 대한 유기적이고도 종합적인 관리체계가 필수적인 요소로 작용하게 되는데 작물재배시설과 농자재에 대한 요구도가 갈수록 높아지고 있는 시점에서 작물생산에 투여되는 각종 시설 및 자재에 대한 비중도 커지고 있다. 그러나 자재의 고장으로 인하여 사용상 애로사항을 호소하는 경우가 빈번해지면서 A/S에 대한 문제점도 제기되고 있다. 사용하는 제품의 고장이나 불량으로 인한 손실은 곧바로 작물생산성의 직접적인 장애요인으로 작용하게 되는데, 농업부문의 생산성 향상은 바로 고품질의 작물 생산에 있는만큼 이러한 저가의 불량자재의 생산 및 유통을 근절시키고 관련 업체와 제품의 호환성 증진을 위해서도 농자재의 규격화가 필요하다.

농업부문의 표준화에 대해서는 온실의 표준화가 농촌진흥청, 농업기계화 연구소, 농어촌진흥공사에서 오랜기간 연구가 진행되어 왔으며, 농촌진흥청에서는 농가보급형 온실의 표준설계도를 자동화하우스, 철골온실(유리온실, 프라스틱온실) 등으로 구분하여 보급, 현재까지 상당한 부분의 성과가 인정되고 있으나 부분적으로 보완이 요구되고 있는 실정이다. 또한 업계에서의 온실시

공 유형에는 크게 화란의 벤로형, 일본식 변형유형, 완성수주의 방식 (Turnkey)으로 외국의 은실이 그대로 도입되어 여름철 고온기에 문제점 등이 지적되어 우리의 실정에 적합한 '한국형 은실'에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있는 실정이다. 그러나 이러한 은실부문 뿐만 아니라 농자재 전부문에 걸쳐 생산 및 유통되고 있는 자재에 대해서는 주로 농기계분야에 집중적으로 편중되어 있고 농자재 부문에서는 거의 전무한 상태이다. 일례로 '94년 현재 농기계분야의 국가규격은 93종이며 농기계공업협동조합의 단체규격은 94종의 단체규격이 있으나 농자재분야에서의 생산 자재 규격은 표준화가 되어있지 않은 상태이다. 이는 농자재의 특성상 소량 다품목생산으로 그 품목수만해도 수백종에 이르기 때문이며, 또한 은실시설의 경우 과당경쟁입찰로 시공되고 있는 관계로 저가의 불량자재가 유통되고 있어도 규제할 적합한 기준이 없는 실정으로서 영농어 현장 및 농어촌 생활에서 겪고 있는 애로사항을 해결하기 위해서는 농업자재의 단체표준화가 시급한 상황이다.

(1) 기술적 측면

시설원예부문에서 농자재의 국산화 실태를 살펴볼때, 연평균 2,800ha의 신규 시설에 사용되는 자재의 96%(금액대비)가 국산화되어 있으나 가격 경쟁 일변도로 시공·판매되고 있어, 고품질 자재의 사용 기피로 인한 적정가격의 신제품 개발이 도외시되고 있다. 또한 시설원예용 자재의 생산 및 유통에 있어서 농업용자재 생산업체의 영세성, 시장성 등으로 인하여 농업용자재의 신기술개발 및 신제품 개발의욕의 경감은 상대적으로 자재의 불량화를 가져왔다. 특정 품목의 전문화된 기술력을 확보하여 개방화에 대비한 경쟁력의 우위를 확보,

기술자립도를 높여야 하지만 농자재의 특성상 소량 다품목생산으로 그 품목 수만해도 수백종에 이르기 때문에 어려움을 겪고 있다. 또한 온실시설의 경우 과당경쟁입찰로 시공되고 있는 관계로 저가의 불량자재가 유통되고 있어도 규제할 적합한 기준이 없는 실정이다.

온실시공에 있어서 기술시방서에 명시된 국산화율(현행 권장기준 60%이상)은 이보다도 못미치는 상황이며 농민, 시공업체가 고가의 외산자재를 선호하는 경우로 볼 때 실질적인 고품질의 농자재 공급이 요구된다. 농업부문의 표준화에 대해서는 온실의 표준화가 농촌진흥청, 농업기계화연구소, 농어촌진흥공사에서 오랜기간 연구가 진행되어 왔으며, 농촌진흥청에서는 농가보급형 온실의 표준설계도를 자동화하우스, 철골온실(유리온실, 플라스틱온실) 등으로 구분하여 보급, 현재까지 상당한 부분의 성과가 인정되고 있으나 부분적으로 보완이 요구되고 있는 실정이다. 또한 업계에서의 온실시공 유형에는 크게 화란의 벤로형, 일본식 변형유형, 완성수주의 방식(Turnkey)으로 외국의 온실이 그대로 도입되어 여름철 고온기에 문제점 등이 지적되어 우리의 실정에 적합한 '한국형 온실'에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있는 실정이다.

- 농자재 생산의 품질기준 미비

농업용 기자재의 품질인증기구는 농업기계화연구소에서 주관하였으나 주로 기계류의 형식승인에 집중되어 있고, 신기술개발의 경우 농자재류는 일부 몇몇업체에서 기술개발을 통해 고품질을 추구하여 EM, Q, NT마크 등을 획득하는 사례는 공신력 확보차원에서 좋은 평판을 받고있기는 하지만 농자재 전반에 걸친 보편화에는 아직 미치지 못하고 있는 실정이다. 이러한 공인인증제는 공신력을 확보하는 차원이지만 의무조항이 아닌 권고사항에 그치고 있다.

(2) 경제·산업적 측면

시설농업용 자재의 총 물동량 중 96%가 국산화되어있고(금액기준) 나머지 일부는 판매수량이 적어 투자가치가 형성되지 못하는 관계로 수입품이 사용되고 있는 실정에 있다. 그러나 기술개발역량은 충분하면서도 여러 품목이 적정가우량품의 생산보다는 가격 경쟁만을 위한 저가품에 대한 유통으로 낭비되고 있는 문제점도 있다.

농자재업체의 현황을 살펴볼 때 시설농업 생산자재의 업체수는 약 400개에서 많게는 700여개로 추산하고 시장규모도 대략 5,000여 억원에 이르며 연간 13% 증가하고 있다. 이러한 시장규모의 성장에도 불구하고 시설설치공사 및 생산유통업의 상황은 농자재업체의 영세성, 소량 다품목으로 인한 기술개발의 어려움, 외국 자재의 선호 등으로 인하여 농자재산업의 기술개발과 국산화 저해요인으로 작용하고 있다.

<표 1> 농업생산자재의 물동량 현황

(단위:백만원)

	'93년 물동량	'94년 물동량	전체대비 (%)	증감액(+)	'93대비 증가율(%)
1) 시설골조자재	66,037	88,259	16.3	22,221	33.7
- 재래식하우스	53,675	69,346	12.8	15,671	29.2
- 자동화하우스	11,799	17,081	3.2	5,282	44.8
- 철골온실	563	1,831	0.3	1,267	225.1
2) 피복자재	108,473	165,183	30.4	56,710	52.3
3) 관수자재	10,733	17,838	3.3	7,105	66.2
- 일반관수자재		16,845	3.1		
- 양액재배자재		993	0.2		
4) 시설환경자재	74,409	155,218	28.6	80,809	108.6
5) 방제기자재	7,621	12,206	2.2	4,582	60.1
6) 육묘자재	28,424	68,586	12.6	40,161	141.3
7) 기타자재	30,850	35,850	6.6	5,000	16.2
총 계	326,547	543,136	100	216,588	66.3

농업용에 있어서 불량자재를 사용함으로써 내구성이 25%정도 단축된다고 추정되므로 연간 경제적 손실액이 약 200억원에 이르는 실정이며, 충분한 재배기술이 적용되지 못함으로써 고품질 농산물의 생산이 어렵고 수출경쟁력도 상실할 뿐만 아니라 빈번한 보수작업으로 인한 노동력과 자금의 낭비를 초래하게 된다. 이러한 부품, 소재 공용화의 필요성과 기대효과는 우선 제조원가 절감을 들 수가 있는데 새로운 제품의 개발시 개발해야 할 부품의 품목수 및 생산공정수 감소로 공용화의 규모에 따라 5~15% 원가절감이 가능하고, 부품업체의 품목당 발주량 증가로 양산에 따른 원가절감(3%) 효과를 들 수 있다.

또한 전문부품업체의 육성 및 개발능력의 조기확보가 가능하여 소량다품종의 양산으로 전문화된 부품사업이 용이하여 시설농업생산자재의 특성상 부품 및 소재의 공용화가 바람직한 방향으로 전개되어야 할 것이다. 게다가 개발대상 품목수 감소로 개발기간 단축 및 개발력을 확보하여 공용화 이외부문에 대한 제품특화에 집중이 가능함은 물론 기술공유에 따라서 부품업체의 기술을 일정 수준이상 제고 할 수 있는 잇점이 있으므로 현재 농자재생산업체에서는 중장기적으로 이에 적극적인 참여가 있어야 한다.

나. 국내의 표준화 현황과 문제점

최근 통상산업부와 공업진흥청의 상호 협조속에서 자본재산업의 활성화 방안으로서 부품, 소재의 공용화를 추진하고 있다. 서로 다른 모델의 제품간에 부품의 규격, 성능을 통일하고 이를 공동으로 사용할 수 있도록 설계, 생산(다만, 모델간의 차별성을 유지 가능)하기 위하여 동일 업체내의 제품간에 이루어지는 「소극적 공용화」와 서로 다른 업체간에 이루어지는 「적극적 공용화」로 구분된다. 「표준화」는 「공용화」를 위하여 형상, 성능등을 통일, 단

순화하여 『공용화』 가능부품을 타사로부터 구입사용하는 『상호구매』의 단계로 전개되기 위하여 사업을 추진하고 있다. 이와관련하여 최근들어 중소기업에서는 유통시장에 대비하고 품질향상을 통해 경쟁력을 제고하기 위하여 자율적인 단체규격제정에 박차를 가하고 있다. 관련업계에서는 정부가 주도하는 규격제정이 새로운 무역장벽으로 비춰짐에 따라 각 업종별 조합을 중심으로 단체규격제정이나 안전마크제를 시행하고 있다. 이는 품질향상을 통해 유통시장 개방에 대비하고 국내외에서 강화되고 있는 PL(제조물책임)제도에도 공동으로 대응하기 위한 방편으로 강구되고 있는 실정이다. 또한 통상부의 부품공용화 사업도 정부의 적극적인 여건조성과 관련업계의 호응으로 큰 성과를 나타내고 있다. 특히, 자동차부품, 조선기자재 및 전자부품등 일부 품목의 경우 관계회사의 실질적인 협의과정을 거쳐 공동 개발키로하는 등 대규모의 공용화사업도 추진할 계획으로 있다. 이와는 달리 농업용의 경우에는 주로 농기계의 부품에 대한 개발과 공용화가 미미하게 추진되고 있는 실정에 있으며 동종업종간에 농자재생산분야로 확산되기에는 제반여건이 미비하여 농자재시장 전반적으로 추진하지는 못하고 있다. 농자재시장의 여건변화를 살펴볼 때 농업용자재의 시장여건을 물동량의 증가와 시설원예용 자재의 국산화율에 근거하여 문제점을 지적하면 다음과 같다.

(1) 국산 기술개발 보급에 따른 문제점

현재 국내에서 사용되는 시설원예용 자재의 국산화비율은 업계의 활발한 개발노력으로 다양한 부문에서 여러 가지 양질의 자재가 생산되고는 있으나 이

에대한 홍보의 부족이나 사용상의 애로점, 사후관리의 미비, 사용법에 대한 사전숙지가 필요한점과 농민의 국산제품에 대한 인식이 부족한점 등으로 여러가지 문제점이 있다. 이러한 요인을 농자재생산업체의 관점에서 제품생산의 문제를 간략하게 요약한다면

- ① 다품목 취급으로 인한 전문성의 결여,
- ② 소량생산으로 인한 제품개발 의욕의 저하,
- ③ 생산 및 취급업체의 영세성으로 제품의 품질관리인식,
- ④ 과도한 금형비등으로 시설투자에 적극적이지 못함,
- ⑤ 농가의 외제품 선호도,
- ⑥ 국외 고품질의 제품에 대한 제조기술 및 기술이전의 기피 등이 기술 개발을 저해하는 요인으로 작용하고 있다.

(2) 국내 단체 표준화 실태

국가규격의 경우 공업용, 산업용으로 분류되어 적용되어왔으나 농업용자재의 특수한 환경에서 나타나는 여러 가지 문제점을 반영하기에는 무리가 따른다. 더욱이 현재 대부분의 국가규격이 외국의 규격을 거의 모방하여 제정한 관계로 현장에서 적용할때 실정에 부합하지 못하는 점과 외국에서 제정한 표준규격을 그대로 적용시킬 경우 우리나라의 기후 및 여러가지 여건과 맞지 않을 뿐만아니라 외국제품이 우리나라의 시설원예시장을 잠식하게 될 것이며, 이는 곧 농자재의에 국한되는 것이아니라 재배기술 또한 외국기술에 종속되는 결과를 가져온다.

① 국내 최초의 단체규격 제정 : 1956년도 대한도료협회 '도료규격'

(도료의 표준배합표)

② 국내의 단체별 규격 보유현황 : 46개 단체 635규격 ('94년 10월말 현재 공업진흥청 소계) 중소기업협동조합법 제 32 조(규정의 제정) 및 제 33 조(규격 등의 검사)의 규정에 의하여 일부 중소기업협동조합에서 몇 종류의 단체규격을 제정하고 있으나 최근에는 산업표준화법에 단체표준에 관한 조항을 신설, 단체표준 제정기관의 범위를 확대하고 단체표준제정을 촉진하기 위한 지속적인 사업을 전개하고 있다.

(3) 농업용자재의 현황

① 농업생산자재의 품질검사는 현재 국가규격이나 단체규격은 거의 전무한 상태

② 시설면적은 매년 20%씩 증가하고 있으며 시설농업 생산자재의 업체 수는 약 400여개 많게는 700여개 정도로 시장규모도 전년대비 13% 증가하고 있는 실정

③ 94년 12월 현재 농기계분야의 국가규격은 93종이며 농기계공업협동조합의 단체규격은 94종의 단체규격이 있으나 농자재분야에서의 생산자재 규격은 표준화가 되어있지 않은 상태에서 경쟁입찰로 시공되고 있는 관계로 저가의 불량자재가 유통되고 있어도 규제할 적합한 기준이 없는 실정이다. 이러한 영농어 현장 및 농어촌 생활에서 겪고 있는 애로사항을 해결하기 위해서는 농업자재의 표준화에 인식의 전환과 자재의 생산 및 유통에 있어서 규격화가 시급한 상황이다.

④ 단체표준 대상은 생산부문에 운용할 수있도록 국가표준에 규정되어

있는 사항을 상세히 보완할 필요가 있는 것이나 국내에서는 필요성이 적으나 외국표준, 국제표준에 준거하여 수출지향등의 특정 용도의 것이나 국가표준이 없는 경우, 국가표준이 있는 경우에도 단체표준이 그 수준을 상회하는 경우, 기타 공업진흥청장이 필요하다고 인정하는 경우에 적극권장하고 있다.

이러한 상황에서 시설원에 생산자재의 단체표준화는 ① 국가표준이 규정하지 않는 부분을 세부적으로 보완하며, ② 국가표준과 농업용 자재생산업체의 사내표준과의 교량적 역할을 수행하고, ③ 국가표준의 개발기반을 확충함과 동시에 국가표준의 활용도를 증대시키기 위해서 필요하다.

(4) 표준화와 관련된 농업분야의 실정

농업생산자재의 품질검사는 현재 국가규격이나 단체규격은 거의 전무한 상태이고 '94년 12월 현재 농기계분야의 국가규격은 93종, 농기계공업협동조합의 단체규격은 94종의 단체규격이 있으나 농자재분야에서의 생산자재 규격은 표준화가 되어있지 않은 상태에서 경쟁입찰로 시공 및 유통되고 있는 관계로 저가의 불량자재가 유통되고 있어도 규제할 적합한 기준이 없는 실정이다.

<표 2> 관련 규격의 대비표

	관 련 규 격			
	국가규격	규격수	단체규격	규격수
미 국	ANSI		ASAE(미국농림협회)	189
일 본	JIS	8,168	JAS(일본농림협회)	69
한 국	KS	9,183	KFMCS(농기구공업협동조합)	94

< 단체별 규격보유 현황 >

단체 번호	단체명	규격수	규격제정 년도별			
			'94	'93	'92	'91이전
1	한국공예협동조합연합회	16				16
2	한국니트공업협동조합연합회	1				1
3	한국시멘트공업협동조합연합회	2				2
4	한국사진엘범인쇄협동조합연합회	1			1	
5	대한가구공업협동조합	1		1		
6	한국가방공업협동조합	3				3
7	한국계량계측기기공업협동조합	3	1			2
8	대한고무공업협동조합	1				1
9	한국골판지공업협동조합	7	7			
10	한국과학기기공업협동조합	204				204
11	한국금형공업협동조합	18				18
12	한국농기구공업협동조합	94	9			85
13	한국문구공업협동조합	10				10
14	한국사진제판공업협동조합	1				1
15	한국석재공업협동조합	8				8
16	한국석회석가공업협동조합	2				2
17	한국스크린인쇄공업협동조합	3				3
18	한국스포츠용구공업협동조합	1				1
19	한국생크공업협동조합	1			1	
20	한국여과기공업협동조합	2				2
21	한국연사공업협동조합	6				6
22	한국용접공업협동조합	3				3
23	한국의료용구공업협동조합	0				

(계속)

단체 번호	단 체 명	규격수	규격제정 년도별			
			'94	'93	'92	'91이전
24	한국자동차공업협동조합	14			2	12
25	한국전기공업협동조합	26	6	4	1	15
26	한국전동기구공업협동조합	1				1
27	한국전선공업협동조합	34		2		32
28	한국전자공업협동조합	7				7
29	한국점토벽돌공업협동조합	1			1	
30	한국제냥공업협동조합	1				1
31	한국조명공업협동조합	16	5		1	10
32	한국침장공업협동조합	7				7
33	한국페인트잉크공업협동조합	3				3
34	한국프라스틱공업협동조합	13	12	1		
35	대한화스나공업협동조합	1				1
36	인천,경기기계공업협동조합	2				2
37	한국공작기계공업협회	4		2	2	
38	한국냉동공조공업협회	13		13		
39	한국수도협회	51				51
40	한국전기공업진흥회	3				3
41	한국전자공업진흥회	30		30		
42	대한제당협회	7			7	
43	전국제화협회	8				8
44	한국냉동공조기술협회	2	2			
45	한국공기청정연구조합	1	1			
46	전북합성수지공업협동조합	2	2			
계		635	45	53	19	518

이러한 영농어 현장 및 농어촌 생활에서 겪고 있는 애로사항을 해결하기 위해서는 농업자재의 표준화에 대한 인식의 전환과 자재의 생산 및 유통에 있어서 규격화가 시급한 상황이다. 이에 농업분야의 표준화에 관한 KS규격 및 관련자료를 토대로 하여 단체표준의 근거자료를 확보하고 관련업체의 공조를 통하여 시설원예생산자재의 단체표준기준설정에 활용하고자 한다. 우리나라 산업표준화 규격수를 살펴보면 1962년 300종의 제정을 시작으로 규격제정이 급격히 활성화 되어 1994년 현재 9,184종의 국가규격을 보유하게 되었으며, 이중 농업분야에 관련된 규격수는 농기계분야의 93종이 있다.

(5) 국외 표준화 실태

- ① 미국 ; 1891년 국가적인 표준화 활동이 국가표준화기구(AESC:ANSI의 전신)로 시작하여 현재 단체표준을 국가표준(ANSI)으로 채택하는 경우가 많으며 단체간 표준화 활동의 제휴는 잘 이루어지고 있는 실정으로 580여개 기관에서 약 10만종에 이르는 것으로 추산되며, 농업분야의 경우 미국농공업협회단체규격(ASAE)의 단체규격이 있다.
- ② 일본 ; 1960년대부터 1970년대에 걸쳐 경제적인 성장에 의해 경제규모가 확대되면서 취급하는 제품의 종류가 증대함에 따라 원류, 재료, 부품, 반제품등 방대한 물품이 기업 사이에서 거래 각 업체의단체에 의한 표준화 활동이 필요하게 되었고 1988년도의 단체규격 목록에 따르면 200여 기관, 5000여 종의 규격을 가지고 표준화 활동을 하고 있다. 농업분야의 단체규격은 일본농림협회단체규격(JAS)이 있으나 주로 식품관련의 규격으로 농업관련부문을 별도로 정하지는 않고 있다. 그러나 온실부문에 있어서 구조안전기준을 장기간에 걸쳐 마련 보급하는 등의 노력을 기울이고 있다.

③ 네델란드 ; 농업부문의 현재 온실의 구조 및 안전에 대한 기준으로 통합기준을 적용하고 있다. NPR 3860과 같이 온실과 관련된 각종 적용기준을 일괄적으로 통합하여 적용하는 선진체계를 갖추고 온실시공에 있어서도 설계의 표준은 물론 자재에도 규격화된 자재를 생산하여 현장에서 간단한 작업만으로 시공이 이루어지고 있다.

다. 앞으로 전망

지금까지 시설원예자재에 대한 단체규격이 제정된 것은 없으며 이에 대한 종합적인 연구검토도 이루어진바가 없다. 본 협회에서는 제 3 차 임시총회('94.4.14)에서 단체표준제정을 의결하고 단체표준의 기준안을 위하여 여러방면으로 각 해당사에 관련제품 및 기술에 대한 협력과 자료조사를 실시하여 작성하였다. 이러한 이들 기준자료를 농자재생산업체들에게 배포해 현장감 있는 각사제품의 규격을 지속적으로 취합하고 있는 단계이며, 제 1 단계 연구결과가 종합되고 각 업계는 물론 관련기관과의 충분한 협의를 거쳐 종합평가가 끝나는데로 본 협회 자체의 심의기구(사계의 권위자로 구성)를 설치해 실험·측정등의 심의를 거쳐 공업진흥청에 승인 신청할 예정으로 있다.

시설원에 면적의 증가 및 농자재 사용추세의 가속화로 인하여 농자재의 보급이 확산되는 상황에서 불량자재나 개선점을 업계의 기술개발, 품질관리에만 일임하기보다는 정부의 적극적인 해결책으로서 종합적인 관리체계를 세워야 하므로 관계기관의 협조가 이루어져야 한다. 또한 농자재업계의 특성상 소량다품목 생산으로 과도한 금형비, 개발비용을 감안할때 농자재의 단체표준화를 통한 제품의 생산 및 시설대체에 상당한 비용이 소요되는 만큼 재정적인 지원책이 마련되어야 하고, 단체표준화 제품의 공동구매 및 단체수의계약 우선

조항 등 후속조치가 마련되어야 한다.

(1) 자본재산업의 공영화 추진단계와 병행

현재 자본재산업의 부품 공영화가 추진중이나 농기계부문에서 뿐만아
니라 농자재부문에서도 상호 관련 제품의 공영화 추진으로 각종 농자
재의 부품의 공영화로 업체의 금형비부담을 경감

(2) 농업용 자재의 표준화, 규격화를 통한 품질인증 체계에 활성화

농업부문에서 시행중인 농업용 자재의 NT, EM마크, 신기술지정 등 품
질인증화의 연계를 통한 활용

(3) 수입 농업용자재의 품질인증제 도입

라. 연구개발의 타당성

'97년 건설시장의 개방을 앞두고 은실시공업체 및 시설원예자재 생산업체들
의 경쟁력확보 차원에서 볼 때 우리의 실정에 적합한 농자재의 기준을 설정
하는 것이 바로 경쟁력을 갖추는 길이며, 본 연구를 통한 '시설원예생산자재
의 단체표준 기준'을 토대로하여 농업용자재의 고품질 생산으로 수입의존도가
높은 현재의 농자재 실정을 재조명, 국산화를 촉진하고 품질경쟁력의 확보를
위하여 단체표준화가 요구된다. 또한 우수한 고품질 농자재의 수출촉진을 위
하여 관련제품의 해외기준과 및 국제기준과의 상호연관성을 기한다. 국내에서
규제할 기준이 없을 경우 외국에서 제정한 표준규격을 그대로 적용, 우리나라
의 기후 및 여러가지 여건과 맞지 않을 뿐만아니라 외국제품이 우리나라의
시설원예시장을 완전히 잠식하게 될 것이며, 재배기술 또한 외국기술에 종속
되는 결과를 가져올것이다. 최근들어 네델란드와 이스라엘은 이미 광범위한
국제시장을 장악하고 양산체제를 갖추므로서 품질의 고급화와 가격의 경쟁력

을 겸비하고 있으나 장거리 수송비와 관세로 인하여 실수용자인 농민의 부담이 커지므로 농산물 생산비 또한 높아져 국제 경쟁력을 감소시키는 요인이 된다. 국내에서 과다경쟁 일변도의 가격파동으로 인하여 농자재제품의 공신력을 담보하지 못하는 실정에서 최근에는 외국업체가 국내에 생산공장건설, 현지 협력업체의 대폭지원하는 상황에 있다. 한편 최근 대외경쟁력 확보차원에서 '96 일본 시설원예기술전에 본 농자재업체 10개사가 전시회에 출품을 하는 등 농자재업체의 제품개발, 기술개발에 박차를 가하고 있으나 이들 제품의 품질강화와 사후관리의 애로점 등은 앞으로 우리 농자재업체가 해결해야한 과제로 남아있다. 우리 농자재업체가 해외시장의 개척과 대외 기술지원을 확보하기 위해서는 우선적으로 기술력이 뒷받침되는 신제품개발과 지속적인 품질관리가 이루어져야하며 자국내의 시장을 확보하기 위해서는 규격화와 더불어 우수농자재의 품질관리는 반드시 필요하다. 따라서 농자재 단체규격을 기초로 한 품질관리규정을 포함하여 빠른시일내에 마련되어야 불량자재의 유통을 근절시킬수 있을뿐만아니라 나아가 국산품 뿐만아니라 우리여건에 적합한 기준을 포함하여 수입품에 대해서도 이를 규제할 기준이 있어야 한다. 또한 대외수출을 겨냥한 미국의 UL, ISO등과 같이 국제규격과의 호환성도 검토가 이루어져야 한다.

2. 연구개발의 목표 및 내용

가. 연구개발목표 및 내용

본 연구는 농업용 생산자재를 종합정리하고, 농자재의 단체표준화를 온실설계 및 부대시설자재와 연계하여 검토함과 동시에 표준화와 관련된 내용을

정비함으로써 농자재 생산 및 유통단계에서의 시험·검사기준의 적용가능성을 모색, 최종적으로 단체표준화의 제정 및 관련규격의 정비와 표준화의 촉진방안 등을 제시하고자 한다.

이러한 목표하에

- (1) 현장에서 나타나는 자재의 사용상 애로사항에 대한 설문 및 현장조사를 실시하고,
- (2) 농자재의 유통·생산실태 파악을 통한 주요 생산자재의 단체표준 기준안을 제시하며,
- (3) 한국산업규격 중 관련 규격의 검토 및 관련규격을 참조하여,
- (4) 농업용으로 생산·시설시공 및 유통되고 있는 각종 농자재의 단체표준화 기준 및 농자재산업의 활성화 방안을 제시하고자 한다.

○ 연구의 내용 및 범위

- 1) 시설농업용 생산자재의 단체표준화는 크게 자재의 성능 표준화, 자재치수의 표준화로 구분하며, 다시 치수의 표준화는 설계의 표준화와 자재의 표준화로 구분된다. 본 연구에서는 단체표준화의 이론체계 측면과 자재의 표준화에 한정
- 2) 주요 대상은 시설원예용 자재를 주요 대상으로 하고, 그 외 일반 농업용 자재를 포함하되 검토 대상품목의 선정 및 그 내용에 대해서는 한국산업규격(KS)에 근거를 두었고, 기본원칙으로는 농촌진흥청의 '농가보급형 표준온실 설계도'에 명시된 자재의 설계내용 및 세부품목을 근거로 하였으며, 농어촌진흥공사의 '한국형 유리온실 표준모델', 호남작물연구소의 '광폭형 유리온실' 등을 참조

- 3) 현재 농자재시장에서 생산 및 유통되고 있는 자재의 현황을 파악하여 추
가하였으며 기준은 생산회사가 제시하는 제품의 사양을 근거
- 4) 연구방법은 기존자료의 문헌조사 및 검토분석을 진행함과 동시에 설계도
면의 분석과 농자재의 생산 및 유통자재의 현황을 파악하기 위한 실태조
사를 실시하고 생산 및 유통회사를 방문하여 생산실태의 설문과 인터뷰
조사 및 관련자료를 통한 문제점을 기록하여 분석

시설원예자재의 사용실태를 알아보기 위하여 설문조사한 결과 시설원예생산
자재 제품의 규격화에 우선적으로 해결해야 할 부문에 대한 의견에서 업체의
입장은 철골조, 파이프하우스 골조자재 및 부속부품자재 56.3%, 천창 및 측
창환기장치 25.3%, 피복자재 9.8%, 관수자재 4.6%, 환경조절자재 4.0%의 순으
로 나타난 반면, 농민의 경우에는 철골조, 파이프하우스 골조자재 33.8%, 온실
시설 부속자재(크램프, 비닐패드등)천창 및 측창개폐장치 32.7%, 환경조절자
재(이산화탄소발생기, 종합제어장치등) 19.2%, 피복자재, 관수자재, 육묘자재,
방제기, 수경재배자재의 순으로 나타났다.

따라서 온실시공 및 부대자재가 각각 81.6%, 66.5%로 집계돼 우선규격자재
의 내용의 선정 및 검토내용에 대부분이 포함되고 있으며, 농민의 자재의 사
용상 애로사항은 1)온실 구조용자재의 도금부식, 2)부속연결품의 불량이나 호
환문제, 3)겉표면, 용접등의문제, 3)개폐장치 및 개폐기의 고장 및 A/S문제가
주요 개선사항으로 나타나 이러한 현장에서의 지적사항을 근거로하여 규격대
상자재의 기준이 보완되어야 한다.

대상품목설정의 기준으로 농촌진흥청 '표준온실 설계도', 농가보급형 온실설
계도', 농어촌진흥공사의 '한국형 유리온실 표준모델('94-'95)' 등을 참고로 하

였으며 기존의 개발 중인 온실유형(광폭형, 무기등온실 등)도 참고하며 기타 관련된 자료를 종합검토하고자 한다.

<표 3> 단체표준화 검토 대상 품목

구분	품목수	세부품목
1.골조 및 부속 자재	1)철골 온실	5 경량 H 형강, C 형강 앙카볼트(아연도조립볼트(BN:철골)), 턴버클, 와이어
	2)파이프 하우스	15 <골조파이프> 비닐하우스용 아연도강관 <부속자재> 비닐패트(아연), 패트스프링, 연결편(비닐패트), 조리기개, 고정구, 대각크래프, 연동꽃이, 행거레일, U밴드, 12중물받이, 하우스클립, 12중아취클립, U클립, 소형T클립
	3)개폐 기자재	8 <천측창 및 커튼개폐 시스템> 개폐ARM, 축베어링, 파이프조인트,, 레크기어 개폐로라, 유니버설조인트, 개폐드럼, 예인와이어
2. 관수자재	7	점적호스, 점적단추, 분수호스, 여과기, 스프링클러, PE파이프, 연결호스(LD호스)
3.환경조절 기자재	3	이산화탄소발생기(연소식), 종합제어장치, 환풍기
4. 육묘자재	5	포트(비닐포트), 육묘트레이, 파종상자, 퍼라이트, 질석
5. 방제기자재	2	무인방제기, 배부식분무기
6. 피복자재	6	연질EVA, 연질PE, 경질PC, 경질PET, 유리, 부직포,
7. 기타자재	2	절화망, 초화상자,
합계	53	

'94년 본 연구사업의 보완사항으로 실효성을 감안한 품목의 조정을 지적한 바, 당초 검토계획 대상품목의 241 품목중에서 53 개 품목으로 대폭 조정하였다. 중장기적으로는 이들 모두 연구대상에 포함시켜서 연구를 하여야 하나 짧은 연구기간과 실험검증 등을 고려하여야 하는점과 관련농자재업계의 현실정을 고려하여 연차적으로 적용하여 대상품목을 협의코자 하였다. 따라서 차년도('95년) 대상품목 및 본 연구의 검토품목을 대폭 조정하였으며, 본 연구에서는 53개 품목을 대상으로 하였다.

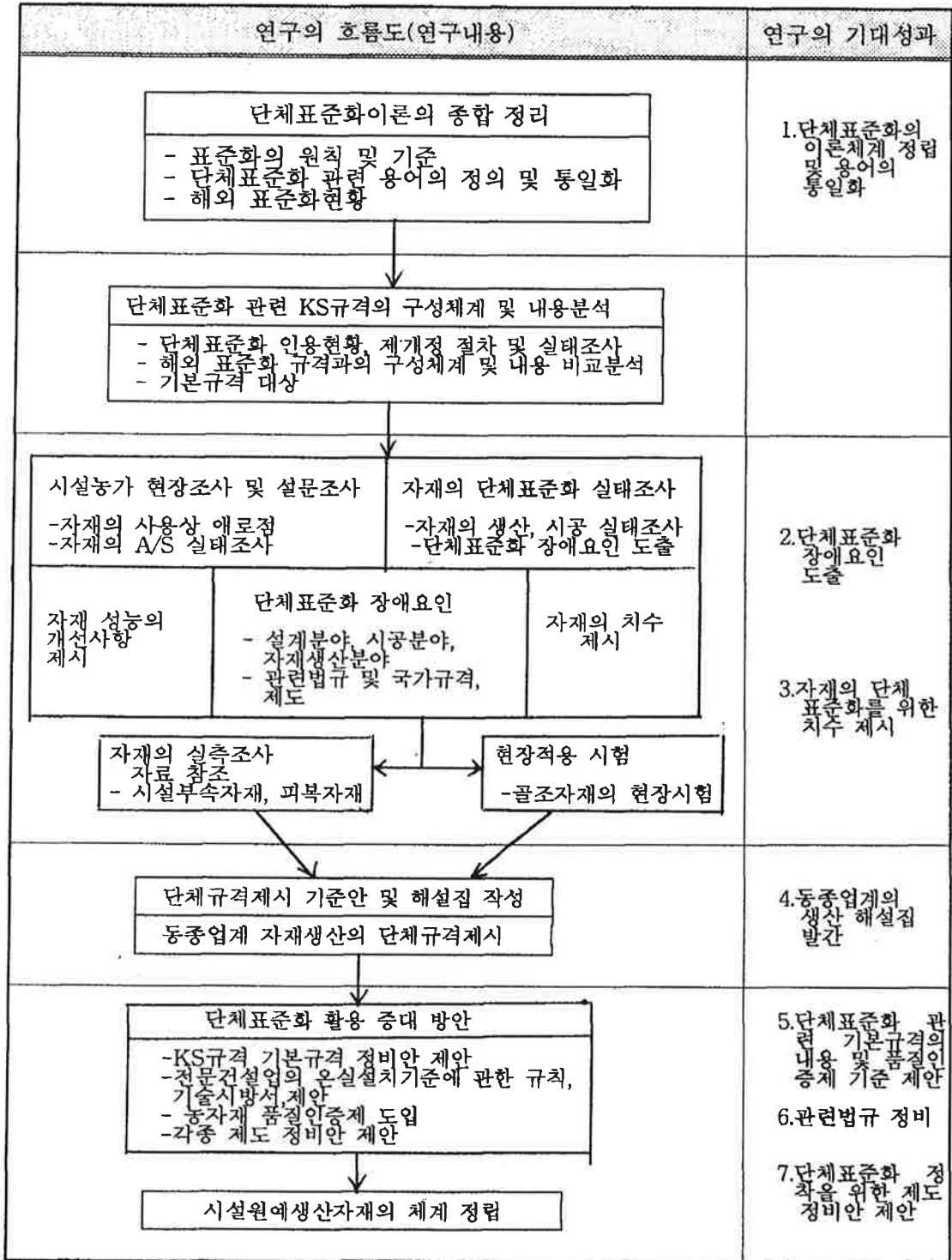
나. 연차별 연구개발목표와 내용

<표 4> 연구의 범위 및 방법

연구의 내용	연구의 범위	연구 방법
1. 단체표준화 이론의 종합정리	- 치수의 표준화 - 분류기준안 - 용어 통일안	- 국내외 표준화 관련 내용의 종합정리 및 체계화 - 각종 농자재의 생산 및 유통현황파악
2. 단체표준화 관련 KS 규격의 참조 및 내용분석	- 농업용자재의 표준화 현황파악 - 관련 규격의 제반 사항 검토	- ISO, JIS, ASAE 등 해외 선진국가규격의 항목별 주요내용 비교고찰
3. 현장에서의 애로사항조사	- 영농어 현장에서의 애로사항조사	- 영농 현장 (시설원에단지, 영농조합법인, 작목반 등) 설문조사, 현장조사
4. 자재업계 표준화 인식 설문조사	- 시설농업자재를 생산 및 취급하고있는 업계의 표준화 인식조사	- 자재생산 및 유통업계의 표준화실태조사의 기초조사로 각 분야별로 표준화에 대한 인식과 자재의 사후관리 및 품질관리의 기여정도를 파악
5. 설계, 생산, 표준화 실태조사	- 설계, 생산, 시공현장에서의 표준화의 장애요인 조사 - 시설대체에 적용 대상자재의 치수 제시	- 현장실태조사, 담당 실무자와의 인터뷰, 관련 자료조사 분석 - 국가규격에서 제시하는 표준화내용과 합일될 수 있도록 현행 생산 및 유통되고 있는 농자재 치수의 종류 및 규격기준 검토
6. 농자재의 실측조사 및 시험검사	- 시설원에 및 일반농업에 사용되는 자재 및 시스템 기구의 실측, 시험조사	- 생산기준, 검사기준의 적합성을 검증하기 위한 자재의 시험조사 - 생산, 유통되고 있는 농자재의 현행 실태를 파악하여 상호 관련성 및 개선점을 반영
7. 현장 적용 시험	- 시설원예자재 현장적용화 시험연구(온실 모의 환경실험)	- 온실의 환경조건이 일반 공업시험의 제품시험 조건과 상이한 관계로 고온, 다습 및 유해가스환경의 모의실험으로 농자재의 현장적용 가능성 조사
8. 단체표준화의 기준설정 및 검토	- 농업용 자재의 단체표준의 규격 기준안 및 지침에 관한 종합적인 참고 자료제시	- 규격이 없는 경우의 단체표준기준 제시를 위한 기초자료의 제공 - 현행 농촌진흥청 표준화 온실설계도의 다른 유형도 검토
9. 표준화 활용중대 방안	- 시설원에 및 일반농업에 사용되는 자재의 활용방안에 대한 검토 - 단체표준제품의 구매촉진 방안 및 품질인증제의 도입방안	- 관련부처(농림수산부, 농촌진흥청 및 농어촌진흥공사)에서 표준화된 자재를 사용토록 권장방법 강구 - 단체수계약, 표시제품의 사후검사제

다. 연구개발 추진체계

<그림 1> 연구의 흐름도 및 연구 목표, 기대성과



3. 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

가. 연구개발결과

(1) 설문조사 결과의 종합평가

- 시설원에생산자재 제품의 규격화에 대한 의견에서 업체의 입장은 철골조, 파이프 하우스 골조자재 및 부속부품자재 56.3%, 천창 및 측창환기장치 25.3%, 피복자재 9.8%, 관수자재 4.6%, 환경조절자재 4.0%의 순으로 나타난 반면, 농민의 경우에는 철골조, 파이프하우스 골조자재 33.8%, 온실시설 부속자재(크랩프, 비닐패드 등)천창 및 측창개폐장치 32.7%, 환경조절자재(이산화탄소발생기, 종합제어장치 등) 19.2%, 피복자재, 관수자재, 육묘자재, 방제기, 수경재배자재의 순으로 나타났다. 따라서 온실시공 및 부대자재가 각각 81.6%, 66.5%로 집계돼 우선규격자재의 내용의 선정 및 검토내용에 대부분이 포함되고 있으며, 농민의 자재의 사용상에로서항은 1)온실 구조용자재의 도급부식, 2)부속연결품의 불량이나 호환문제, 3)겉표면, 용접등의문제, 3)개폐장치 및 개폐기의 고장 및 A/S문제가 주요 개선사항으로 나타났다.
- 주요고장 및 A/S 사항에 대한 내용에 있어서 업체의 지적은 사용 부주의(35.9%)며, 농민의 경우인 제품자체의 결함(21.4%)과 비교해 볼때 농자재의 판매, 시공 등의 문제에서 발생하는 제품의 이상요인(과다사용+설명미흡+안전수칙=41.4%)때문에 농민이 제품에 대한 충분한 파악을 하지 못하고 있다. 따라서 이러한 제품의 홍보 내지는 설명이 제품의 사용이전에 이루어져야 함을 여실히 보여주고 있다. 이는 업체 뿐만아니라 농민들도 전문적인 내용의 교육이 필요함을 의미하며 보다 효율적인 농자재의 사용측면에서도 이는 반드시 필요한 것이라 할 수 있다.

- 농자재의 사후관리에 대한 인식 및 실시에 대한 조사는 농민의 입장에서는 절실하여 업체는 사후관리의 비용 부담(무상 46.7%) 및 서비스차원으로만 생각해서는 안되겠지만 현재 인력의 부족(44.4%)과, 전국적인 조직망을 확보하기는 사실상 어려운 실정이며(38.8%), 소비자의 요구가 있어야만 이에 응하는 수동적인 사후관리가 되고 있고 A/S를 받아보지 않은 비중도 15.2%로 나타나고 있다. 또한 전체적으로 볼때 84.8%의 높은 고장률을 보이고 있어 제품의 고품질화가 요구된다.
- 농자재업체의 품질관리 여부는 몇몇 업체가 일부품목의 검사(64.7%),를 받고 있으나 대부분의 자재는 검사기준이 없이 생산·유통되고 있는 실정이다. 검사기관으로는 국립농자재검사소에서 형식승인을 받는것이 많으나 전문분야의 품질검사는 사실상 전무한 상태이다.
- 농자재 규격화의 어려운 점은 다양한 제품의 특성 35.4%, 제품의 소량 생산체계 17.7%, 관련업체의 영세성 16.0%, 기존 생산시설의 활용미비 13.2%, 관련업체와의 이해관계 12.7%를 지적하였고, 농업자재의 규격화로 인하여 기대되는 점은 대량생산으로 인한 원가절감을 46.2%로 가장높은 효과를 가질 수 있다고 답하였고 관련업체의 호환성 증대는 19.2%로 답하여 소량 다품목생산으로 인한 업계의 실정을 극명하게 보여주었는데 규격화의 기대는 높은 인식도를 보였다.
- 현재 농가보급형 온실에 대한 현황에서는 평균 참여인원 12명, 평균 시설규모는 552.9평으로, 기본 온실의 크기는 폭 8.8 × 높이 5.8 × 길이 83.9이나 이는 표준형으로 시공 및 설치와는 조금 다르게 나타났으며, 시설하우스의 구조를 살펴볼 때 1-1S, W형(43.5%), 1-2S, W형(34.8%)가 주종을 이루지만 설문조사의 회수율이 낮은 관계로 조사를 더 해보아야 하겠으며, 농가보급형으로 설계된 하우스 온실의 구조 및 개선사항 중 우선적으로 선행되어야 할 내용은 하우스의 표준설계 및 시방서의 적용, 부대시설 사용자재 및 부품의 규격화에 대한 지적이 (64.3%),

천창 및 측창환기장치, 내부 자동화장치등 (35.7%)로 나타났다.

(2) 현지방문조사 ; 시설원예주산 단지 및 개별농가

현지농가의 방문 조사는 영농현장에서 불만사항이나 자재사용상 애로점에 대하여 조사를 실시하였고, 조사 대상지역은 경기 여주(여주영농조합법인), 경기 용인(남사면 전태일氏), 경기 용인(용인자연농원 유리온실), 충북 진천(중앙원에 이상수氏), 경남 진주(진주영농조합법인)을 조사하였다.

<표 5> 현장조사를 통한 사용자재 현황 및 개선사항 제안내용

지역	시설 형태	시설형태	재배양식	재배 작물	사용자재 현황 및 개선사항 제안	도금 측정 (μm) (주필조)
A	유리 (벤로형)		공정 육묘 생산	상치,파, 오이,토마토	-부속자재의 연결구 부식(u밴드) -천.측창개폐장치 불량(감속기의 이상), 소음, 발열 -미달이식의 측창개폐 연결부위의 파손이 빈번 -미스트시설의 노즐막힘과 여과기의 막힘현상, 균일관수의 문제 -육묘트레이의 상호마다 치수의 차이 -커텐와이어 연결부위 파손,	
B	PET	1,700평 32×88.2 (4) 64×44.1 (8)	수경 재배 (배지경)	오 이	-피복재의 연결부문의 이물질로 인하여 광투과 불량 -천.측창개폐시설의 불량(연결부위의 고장 및 부식) -배지의 대체 비용 부담 -여과기의 광투과로 인한 노즐의 막힘 현상발생	
C	유리 (벤로형) '92		수경 재배 (NFT, 배지경)		-화관 DACE사 Tunkey방식 시공 -A/S의 어려움 -여름철 고온관리의 문제점 지적 -개폐의 균일도 문제 -여과기의 노즐막힘	-주 78.37
D	유리 (벤로형) '94.6	1,850평 13×100 (4)	공정 육묘 생산	토마토, 고추, 수박,접목묘의 다수	-피복재 4mm(우박피해우려, 완충재상으로 방지권장) -육묘트레이판의 규격제한 (바람구멍의 효과-묘의 생육에 지장, 관수용 홈(구멍)으로 균일관수 효과) -혼합배지의 일부수입(피트;러시아,중국,캐나다,영국 등) 및 자체개발하여 사용 -도금의 제작으로 비용과다 -커텐개폐 ; 예인식으로 전환 (라운드트랙의 개발 필요)	
E	불소 필름 (벤로형)	1,500평 80×60(3)	공정육묘 생산	고추,토마토 외	-천.측창개폐시설의 보수공사 -광투과율의 증진을 위하여 (일)불소필름으로 피복 (내구성 우수)	- 73.36 *부식상태 - 32.0

A : 경기 여주(여주영농조합법인),

D : 충북 진천(중앙원에 이상수氏),

B : 경기 용인(남사면 전태일氏),

E : 경남 진주(진주영농조합법인)

C : 경기 용인(용인자연농원 유리온실),

(3) 시설원에 생산자재의 표준화 실태조사

시설원에 생산자재의 유통조사 및 표준화 실태조사는 자재생산업체가 제시하는 자료를 근거로 하여 조사를 하였다. 시설시공 및 부속자재 생산업체는 6 개 업체, 관수자재는 7개 업체, 환경조절자재는 5 개 업체, 육묘자재는 4업체, 방제기자재는 2 개 업체, 기타 2 개 업체의 자료를 근거로 하였다(표 6).

각 업체마다 제시하는 기준이 상이한 관계로 각 제품의 기본사양이나 성능에는 약간의 차이가 있었는데 일부품목의 경우에는 제품에 대한 기초자료조차 없는 실정이었다.

<표 6> 본 연구의 조사대상 자재 표준화 실태조사 현황

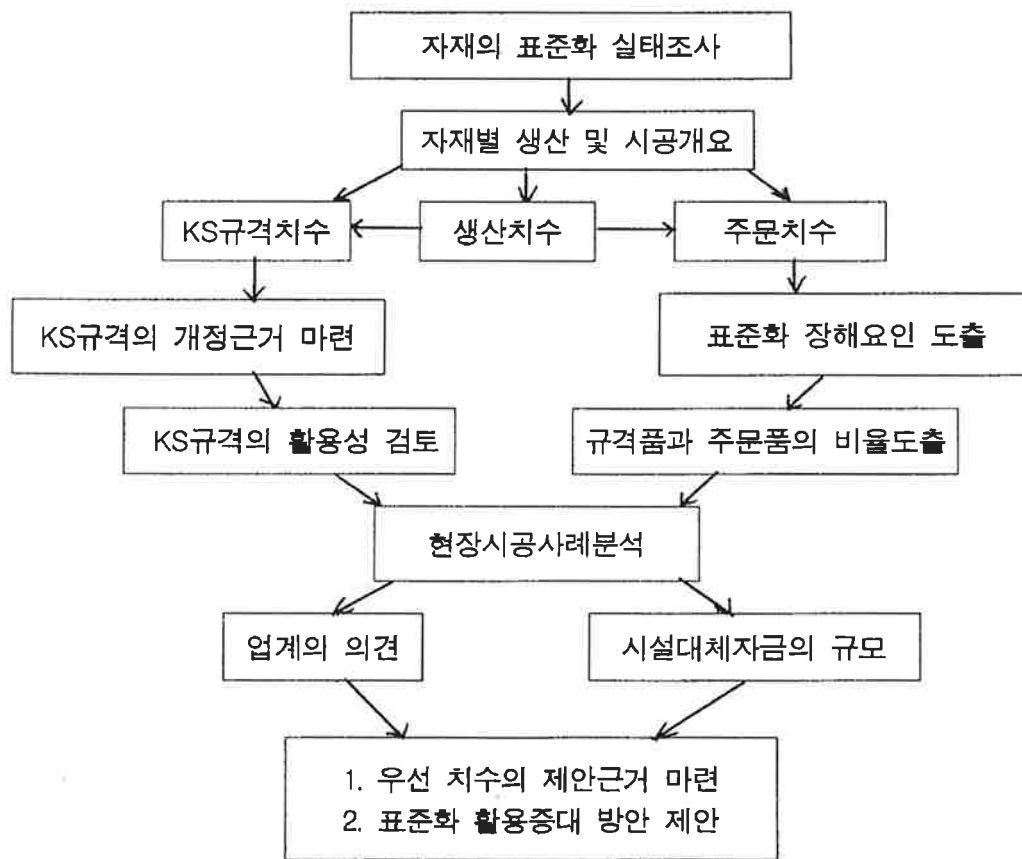
부 문	조사업체 수	조사 업체명	조사내용
시설시공자재	6	삼성산업, 금성산업, 강남농자재, 지성산업, 세운, 대진물산	온실부속자재의 생산치수
관수자재	7	유풍기연, 한국원예자재, 푸른, 서울농자재, 한가람아그라테크, 보경, 서원양행, 왕농사	취급상품의 성능, 치수내역
육묘자재	3	서울농자재, 한국원예자재, 왕농사	취급상품의 이화확성
피복자재	2	일신, 세원화성	취급상품의 치수,
환경조절자재	5	대진물산, 세운, 유풍기연, 동건공업, 대동	생산치수 및 성능
방제기자재	2	신안정밀, 흥농산업,	제품의 성능
기타자재	4	한국원예자재, 동원농자재, 왕농사, 두류원예자재	제품의 성능, 치수

실태조사에서는 대상자재의 생산 및 유통현황, 취급사항 등의 내용을 파악하고자 실시하였으며 농자재 관련규격이나 제품의 검사기준 등 각제품의 치수와 상호 비교 하므로써 규격화의 실효성을 검증하고 각종 농자재의 생산 및 취급에 따른 문제점을 도출하고자 하였다. 또한 관련된 업체와의 단체규격화로 인한 생산설비 및 부대시설의 확충을 가정하여 시설원에 생산자재업체의 수용의사와 소요개체자금을 조사하여

단체표준화 적용의 범위와 가능성 등을 타진하여 최종적으로 자재의 규격화, 단체표준화를 위한 각종 농자재의 치수, 성능등의 제안을 통하여 기준설정에 반영코자 하였다. 실태조사의 결과를 종합하여 요약 정리하면 표 7과 같다.

○ 업체의 표준화 실태조사

- 1) 조사 대상자재의 생산 및 시공법 등의 내용을 파악
- 2) KS 규격치수와 생산치수를 상호 비교하므로써 KS규격의 실효성을 검증하고 주문품의 실태 및 발생원인 그리고 주문품 생산에 따른 문제점을 도출
- 3) 생산설비를 개체 할 경우를 가정하여 시설원에 생산자재업체의 수용의사와 소요개체자금을 조사하여 단체표준화 적용의 범위와 가능성 등을 타진
- 4) 최종적으로 자재의 규격화, 단체표준화를 위한 우선치수를 제안



<그림 2> 시설원에 생산자재 표준화 실태조사 과정

<표 7> 본 연구의 조사대상 자재 표준화 실태조사 현황

자재명		자재 실태		제안 내용	조정 난이도	비고
		치수	성능			
철골 골조 자재	골조자재	-필요에 따라 직경과 두께 다양하게 생 산		-일정한도내에서 직경, 두 께의 증감 허용 여부 -운반, 도금 상태 검사필 요	-생산공정 의 어려 움	-구조적 안정성 의 검증 필요
	골조부속 자재	-각 업체 마다 주요 재질의 차이 -사용재질의 두께에 차이		-규격화 필요-	-규격재질 의 사용 으로 해 결	
	파이프하 우스자재	-비등록업체의 생산(BS)품의 사용치수 -사용재질의 두께에 차이		-규격화 필요	-가공 공 정의 조 정	
	개폐기 자재	-권치축의 치 수	-개폐효율	-종합성능 검사기준 필요	-업계의 어려움(개폐방식 의 차이)	
육묘 자재	-피트모스 -펠라이트 -질석 -육묘트레이	-포장치수/복원 치수/입자치수 -생산치수(가로, 세로,높이)	-이화학성에 대 한 상토의 기준 모호(pH,EC,통 기율,보수력,가 비중등)	-입자크기에 따라서 용도 의 구분이 필요 -이화학성 자료 (작물재배의 기준)	-원자재의 종합검사 실시후 기술자료 의 공유	
피복 자재	-PE -PC -EVA	-포장치수 -주문생산의 치수	-유,무적의 효과	-현행 10m단위의 생산을 5m단위로의 전환 (매립작업을 고려)	-치수조정 가능(업 계협조) -물량 확 보의어려 움	
환경 조절 자재	-환풍기 -가습기 -종합제어 장치	-생산치수의 차이(외곽치수)	-전기안전시험	-풍량(표기) -풍동실험 기준 마련 -품질시험의 기준 필요	-치수조정 가능(업 계협조) -시험기준 의 적용	
방제 기자 재	-무인 방제기 -인력 분무기		-분무입경15 μ	-노즐의 성능시험방법에 대한 검사기준 필요		

(계속)

자재명		자재 실태		제안 내용	조정 단어도	비고
		치수	성능			
관수 자재	-PE 파이프 및 연결품 -점적호스 -여과기 -액비혼입기	-관수파이프의 호칭치수/외경의 기준(국제규격과 상이) -길이,비중,두께허용오차(20%,±0.5)의 차이	-표시물량/내압 -손실압력/여과율 -적정혼입량	-연질호스 연결품의 수입품에 대하여는 치수가 맞지않는 관계로 조정 필요 -길이 ±5mm,무게 0.95, 두께허용차 8% -재생자재의 사용금지		
수경 재배 자재		-재배육묘베드 치수(폭,높이)		-각 작물별 배양액의 조성 에 관한 자료 필요		
기타 자재	-초화상자 -접목클립	-치수(가,세,높)				

상기의 조사과정에서 각 부문별 생산제품의 경우는 사실상 몇가지 품목에 국한되어 있고 대다수제품은 외주의 OEM생산과정이나 외국제품의 수입으로 인하여 생산품의 동일한 규격의 적용은 여러 가지 어려운 점이 도출되었다. 특히 관수자재의 경우 파이프류의 생산은 국내에서도 KS규정으로 규정이 되어있으나 연질호스(L/D Hose)의 경우는 외국제품과 국내생산제품과의 호환성에 문제가 호칭의 치수가 13mm와 16mm 등으로 각기 달라 국내기준으로의 적용에 부속제품의 혼란이 야기되어 국내에서 내경치수의 적용과 외경치수의 호칭에 통일이 요구된다. 이는 연결부속품의 경우 16mm까지는 부속품이 있으나 13mm의 경우 연결부품은 대부분이 내경 13mm에 해당하므로 조정이 필요하다. 전반적으로 조사대상의 제품은 각사의 생산규격과 큰차이를 보였지만 이를 생산과정에서의 조정은 현 단계에서는 어려울것으로 보인다. 이는 업계의 경우 영세한데다 이를 대체하려면 시설투자가 선행되어야 하므로 기존의 생산방식에 대한 개선점으로 인한 비용발생에 소극적이기 때문에 규격생산에 대한 단계적인 실시방안이 마련되어야 한다.

○ 시설원예생산자재의 치수 비교조사

시설원예생산자재의 유통조사는 자재생산업체가 제시하는 자료를 근거로 하여 조사를 하였다.

시설시공 및 부속자재 생산업체는 4업체, 관수자재는 6업체, 환경조절자재는 업체, 육묘자재는 4업체, 방제기자재는 5업체, 수경재배자재는 3업체, 기타 6업체의 자료를 근거로 하였으며 각 업체마다 제시하는 기준이 상이한 관계로 각 제품의 기본사양이나 성능에는 약간의 차이가 있으며 대계의 경우에는 기초자료조차 없는 실정으로 이 부분의 조사는 앞으로도 여러분야에 걸쳐 조사가 이루어져 보완이 필요하다.

< 관수자재 >

0 관수용 폴리에틸렌 파이프(PE pipe)

용도 : 관개용수관(표시; 수도용 고밀도 파이프)호칭, 외경(mm), 두께(mm), 길이(m), 중량(kg/m)

- * 관의 길이의 허용오차 20% , 또는 $\pm 5\text{mm}$, * 무게는 비중을 0.95로 계산
- * 두께의 허용차의 1/2을 최소 두께에 더하여 계산하고, 허용중량의 감소는 8%이하
- * 상기의 규격제품 이외에도 소비자 요구에 대하여 주문생산이 가능

<표 8> PE 파이프의 치수비교

호칭		외경(mm)				두께(mm)				길이(m)				중량(kg/m)	
KS M 3408	A사	B사	A사	KS M 3408	B사	A사	KS M 3408		B사	A사	KS M 3408	A사	B사	KS M 3408	A사
								허용 오차							
13	13		17	17±0.5		2.0	2.5	±0.5		200			0.09	0.108	
16	16	16		21.5±0.5	16	2.4	2.5	±0.5	1.5	120		200	0.177	0.143	
20	20	20	27	27±0.6	27	2.4	3.0	±0.5	3.0	120		100	0.177	0.216	
25	25	25	34	34±0.7	34	2.6	3.5	±0.7	3.5	90		100	0.245	0.320	
30	30	30	42	42±0.8	42	2.8	4.0	±0.7	4.0	90		100	0.329	0.456	
40	40	40	48	48±0.9	49	3.0	4.5	±0.7	4.5	60		60	0.405	0.587	
50	50		60	60±1.0		3.5	5.5	±0.8		40			0.593	0.899	
75	75		89	89±1.5		5.0	8.1	±1.1		6-10			1.260	1.966	
100	100		114	114±1.9		5.5	10.4	±1.3		6-10			1.790	3.232	
150	150		165	165±2.6		7.0	15.3	±1.7		6-10			3.318	6.871	

<계속>

호칭			외경(mm)		두께(mm)		길이(m)		중량(kg/m)		비고
KS M 3408	위생관	전선관 KS C 8445	위생관	전선관	위생관	전선관	위생관	전선관	위생관	전선관	
13											
16		16		22±0.5		2.1		100/120		0.125	
20		22		26±0.8		2.2		90		0.157	
25		28		34±0.8		2.7		90		0.253	
30		36		42±0.8		3.1		60		0.361	
40											
50	50	50	60	60±0.8	2.0	4.1	80	60	0.348	0.749	
75	75		89		2.8		6		0.724		
100	100		114		3.0		6		0.999		
150	150		165		4.0		6		1.932		

<표 9> PE 파이프 연결 부품의 치수

음 착 식					나 사 이 음 식						
소켓	이경소켓	티	이경티	엘보 관	소켓	이경소켓		티	이경티		엘보
20		20		45° 90°	16	20×16	75×65	16	20×16	75×65	16
25		25			20	25×20	×50	20	25×20	×50	20
30		30			25	×16	×40	25	×16	×40	25
40		40			30	30×25	×30	30	30×25	×30	30
50		50			40	×16	×25	40	×16	×25	40
		75	75×50		50	40×30	×20	50	40×30	100×75	50
	75×50	100	100×50		65	×25	×16	65	×25	×65	65
	100×75	125	100×75		75	×20	100×75	75	×20	×50	75
	125×75	150	125×75		100	×16	×65	100	×16	×40	100
	150×75		125×100			50×40	×50		50×40	150×100	
	150×100		150×100			×30	×40		×30	×75	
			150×125			×25	×30	150	×25		150
						×20	×25		×20		
						×16	×20		×16		
						65×50	×16		65×50		
					×40	150×100		×40			
					×30	×75		×30			
					×25	×50		×25			
					×20			×20			
					×16			×16			

<표 10> 점적테이프의 비교

상호	상품명	테이프 지름(mm)	두께(mm)	구멍간격 (cm)	길이 (m:1Role)	물량 (kg/cm ²)	적용압력 (kg/cm ²)	설치가 능길이	비고
A사	T-Tape (TSX)	16	0.375	20	1,250	100m 당관수량 0.56 (500l/h)	0.3-1.0		
		16	0.200		2,300		0.3-0.7		
		16	0.100		4,600		0.2-0.6		
		22	0.375		915		0.3-1.0		
B사	NETAFIM (Typoon)			20 30				100 160	
C사	차핀 테이프		1.5	20		1.5			
			0.8	30		1.0			
			0.4	20		1.5			
				30		1.0			
				30		1.5			
D사	레인테이프		0.125 0.225	20 20	2,134 1,524 1,600			116 171	압력보 상형
E사	레인버드		0.25	20			0.28-0.84		
F사	하이드로그 립	16 16.5 17.5	0.38 0.64 1.14	30	1,000 800 400				
H사	Typoon	15.8×16.3		30 40 100	1,000 1,800 1,250	1.75		97 118 218	
G사	난파즈	17	0.65	30 40 50 75 100 150	700	1.79 (1kg/cm ²)	0.5-2.5		

<표 11> 점적호스

상호	상품명	테이프 지름 (mm)	두께 (mm)	구멍 간격 (cm)	길이 (mm)	물량 (kg/cm ²)	적용압력 (kg/cm ²)	설치가 능길이(m)	비고
A사	RAM							200-250 (최대 400)	
B사	GR 30		1.3	30				92-145	
	100		1.3	100	400				
	A1 100		1.3	100	400				
C사	Katif	16	1.2	50 100 150			0.6-3.5bar		
D사									

점적관수자재등 주요 자재의 경우 국내 생산기반이 취약하여 전량 수입에 의존하고 있는 상황이다. 관수자재의 경우 여과기류 일부, 본관(H/D:폴리에틸렌파이프)에서 지관(L/D 파이프)류의 일부가 국내에서 생산되고는 있으나 이는 건축용 또는 배관용의 일부를 농업용으로 사용되고 있는 실정이다. 이는 매설용과 노출용에 대한 구분이 필요하여 자외선, 광투과로 인한 관내의 물이끼발생 억제효과인 검정색 등의 규제가 필요하다.

<표 12> 분수호스

상호	상품명	접은폭 (mm)	두께 (mm)	통수시 직경 (mm)	구멍간격 (cm)	롤길이 (m)	적용압력 (kg/cm ²)	설치가 능길이	수량 (L/min. m)	비고
A사	-고설, 저설용 -멀칭, 수막용 -수막용	5 6 7	0.2	32 38 45		200				
B사	-고설, 저설용 -멀칭, 수막용 -무지개	6 7 7 5 7	0.2 0.15 0.25	200 300 200	0.35 0.2(점격) 0.4	200				
C사	-고설, 수막 -저설, 멀칭, 접용	6 7 6 7	0.2 0.23 0.2 0.15			200 200 200 300				한면 용착식 레이저가공
D사	A (19 mm) L M D S (25mm)			19 25					0.2-0.6 0.1-0.25 0.2-0.6 0.1-0.3 0.4-1.2	EVA 필터내장
E사	스미산스이 M	5		20		100	0.2-0.4		0.2 (180-330 L/min)	
F사	고 저 멀칭 수막 접용	7 6 7 6 7 6 6 7 7 6	0.2 0.15 0.2 0.15 0.2 0.15 0.15 0.25 0.2 0.15	(0.2)45 (0.15)39 45		(0.2)200 (0.15)300 0 200		(0.2)120 (0.15)90 100	90 100 90 100 80 80 90 100 80 80	

<표 13> 소형스프링클러

상호	상품명	압력 (kg/cm ²)	살수량 (L/H)	살수반경 (m)	설치직경 (m)	노즐직경	설치간격 (m)	적용압력 (kg/cm ²)	설치가 능길이	비고
A사	H	1.0	0.57							
	L231T		0.67							
	F		0.78							
	L226T	1.5	0.87							
			1.5							
			1.9							
			2.13							
M	2.0	2.41								
		2.08								
		2.50								
L227T	2.5	2.93								
		3.30								
		3.30								
B사	N2	0.1	32							
			40							
			47							
	N4	1.5	53							
			77							
			95							
N5	2.3	110								
		123								
		140								
C사	미스트 360 상 하향		35, 50,							
			70, 100,							
			120,							
			160,							
			200,							
			230,							
			280, 320							
1-1.5										
1-1.5										
2-3										
3-4										

< 중대형스프링클러 >

<표 14> 스프링클러의 조사표

상호	상품명	압력 (kg/cm ²)	살수량 (L/H)	살수 반경 (m)	설치직경 (m)	노즐직경	설치간격 (m)	적용압력 (kg/cm ²)	설치가능 길이	비고	
A사	H	1.0	0.57								
	L231T		0.67								4.8
	F		0.78								5.4
	L226T	1.5	0.87								6.3
			1.5								6.8
			1.9								6.4
M	2.0	2.13	6.9								
		2.41	7.0								
		2.08	7.5								
L227T	2.5	2.50	7.5								
		2.93	8.8								
		3.30	9.4								
B사	N2	0.1	32			0.1mm					
			40								1.5mm
			47								
	N4	1.5	53			0.8					
			77								
			95								
	N5	2.3	110								2.3mm
			123								
			140								
170											
195											
220											
C사	미스트360		35, 50		1-1.5						
	상향 하향		70, 100, 120, 160, 200, 230, 280, 320		1-1.5 2-3 3-4						

국내 스프링클러의 경우 대형(골프장등 대형조립지역용), 중형(정원, 조원, 노지관수용), 소형:또는 미니, 마이크로스프링클러라고도 함(농원예용, 하우스 및 시설내의 관개수 및 노지용)으로 구분할 수 있다. 또한 이들 관개수용은 적용압력에 따라 성능 등 사양에 따라 나눌수있는데 관수자재의 경우 가장 문제는 적정압력에 따른 사용상의 규정된 성능을 얼마나 만족하는가가 문제다. 분수호스의 경우 0.3kg이내, 점적테이프의 경우 0.5~0.7, 점적호스 및 단추는 1~2kg 정도, 스프링클러의 경우는 이보다 좀더 높은 3까지를 적용압력이라고 하는데 이또한 사용물량과 관련이 있는관계로 사용용도에 따른 물량과 압력이 비교될만한 기초자료가 절실한 실정이다. 이들은 모두 업체가 제공하고는 있으나 사용자의 경우 이에 대한 인식이 부족한점도 지적되기도 한다. 특히 시설 내에서의 사용은 그 용도도 다양해서 살수입자에 대한 세부적인 구분용도도 다양하여 360~180° 방향으로 미스트등 미세한 입자로의 살수용도 있는가 하면 살수반경에 대한 표시가 적용압력에 대한 세부적인 자료를 근거로하여 제시되어야 함은 물론 수질에 대한 조사도 선행되어야 한다는 지적도 있다. 이처럼 간단하지만은 않다. 이들 자재의 제품에 대한 생산과 치수 또한 다양한 상황에서 성능에 대한 규정또한 필요하다고 본다.

< 육묘자재 >

<표 15> 비닐포트(日) 의 규격

구분	No	높이 (cm)	높이 (cm)	색	포장갯수	구명수	구분	No	높이 (cm)	높이 (cm)	색	포장갯수	구명수	
구형	1	4	4	흑	12,000	低1	두꺼운 포트	50	6	5.4	흑	6,000	1	
	2	5	4	흑	10,000	低1		51	7.5	7		3,000		
	3	6	5.4	흑·백	6,000	低1		52	8	7.5		2,000		
	4	7.5	7	흑·백	6,000	低1		53	9	8		2,000		
	5	8	7.5	흑·백	5,000	低1		54	10.5	9.5		1,400		
	6	9	8	흑·백	4,000	低1		55	12	9.8		1,000		
	7	10.5	9.5	흑·백	3,000	低1		56	13.5	11.4		1,000		
	8	12	9.8	흑·백	2,000	低1		57	15	12.5		500		
	9	13.5	11.4	흑·백	1,000	低1		58	18	15		400		
	10	15	12.5	흑·백	1,000	低1	칼라 포트	30	6	5.4	청, 적 황, 녹 다	6,000	1	
	11	18	15	흑·백	800	低1		31	7.5	7		6,000		
	12	21	21	흑	400	황1		32	8	7.5		5,000		
	13	24	24	흑	100	황4		33	9	8		4,000		
	14	30.5	30.5	흑	50	황4		34	10.5	9.5		3,000		
	15	36	32	흑	30	황4·제1		35	12	9.8		2,000		
각형	20	6	5.9	흑·백	6,000	低1	혈침	70	3	3.5	흑	8,000	-	
	21	7.5	6		5,000			71	6	5.5		600		
	22	9	7.8		3,000			72	7.5	6.5		500		
	23	10.5	8.2		2,000		육묘용	흑	65	9.1	7.4	500	저9	
	24	12	10		2,000				66	10.6	8.1	500		
	25	15	11.5		1,000				67	11.5	9.1	400		
	26	18	12.5		800				구형심침	흑	60	7.5		9
구형 안전 포트	40	6	5.4	백·흑	1	61	10.5	12			1,200			
	41	7.5	7			6,000	62	12			13	1,200		
	42	8	7.5			5,000	63	15			15	800		
	43	9	8			4,000	64	18			18	400		
	44	10.5	9.5			3,000	주:구형의 생원료사용, 구형안전포트 원료 사용							
	45	12	9.8			2,000								
	46	13.5	11.4			1,000								
	47	15	12.5			1,000								
48	18	15	800											

< 육묘트레이 >

<표 16> 육묘트레이의 규격(日, 日新트레이)

구멍수 및 형상	구경(cm)	깊이(cm)	용량(cm ³)	토양 1m ³ 매수(매)	작물종류 적용례
50 각	4.8×4.8	5.7	81	170	과채류 접목묘
72 각	4×4	5.5	54	260	상동
72 환	3.6φ	4.5	31	450	상동
128 각	3×3	4.6	23	340	과채류
162 각	2.6×2.6	3.8	16	390	과채류
200 각	2.3×2.3	4.5	13	500	엽채류
288 각	1.9×1.9	3.0	7	500	"
288 각	Deep	3.8	8	500	"
288 환	2.0φ	2.5	5	700	"
406 각	1.6×1.6	2.3	3.3	750	"
512 각	1.4×1.4	2.2	2.4	800	

<표 17> 육묘트레이의 규격(日, 第一園藝(株))

No	직경(cm)	깊이(cm)	1트레이당 구멍수	작물종류 적용례
No 51	약 4.7	약 5	51	과채류 접목묘
No 96	3.4	3.8	96	상동
No 135	2.8	3.8	135	상동
No 198	2.2	3.8	198	과채류
No 273	1.9	2.5	273	엽채류
No 400	1.6	2.0	400	"

<표 18> 버미큐라이트

규격	포장규격 (mm)	가비중(kg/m ³)	토양물리·화학적		
Large	4호	6	0.065~0.075	pH	6.5~7.5
Meduem	3호	5	0.075~0.085	CEC	65~120(mg/100g)
Fine	2호	3	0.075~0.085	색상	Gold, Silver
Superfine	1호	1.5	0.080~0.090	열전도율	0.062~0.065
Micron	0호	0.6	0.095~0.150	흡수성	75%

<표 19> 원예용 상토의 화학성 범위

구분	pH (1:5)	EC (1:5)	CEC	T/N	P ₂ O ₅	Ex-K ⁺	Ex-Ca ⁺⁺	Ex-Mg ⁺⁺	OM	Moisture	비고
합량	5.5~ 7.0	0.1~ 1.0	30~ 100	0.1~ 2.0	40~ 500	0.7~ 15	0.1~25	0.1~8	5~ 80	18~ 40	

<표 20> 재배시험

구분	상토	성묘율(%)	초장(cm)	엽수	건물중(mg/50본)	건물중비율(%)	묘층실도(mg/cm)
종묘 (30일묘)	관행상토	94	12.0	3.4	670	22.2	1.11
	상토A	96	11.1	3.9	700	23.6	1.26

<표 21> 수도용 상토의 재배시험 및 이화학적 분석 결과

구분	질소함량(%)	유기물(%)	유효인산(ppm)	수분(%)	pH	가비중	보수성	투수성(ml/hr)
관행상토	0.22	6.43	169.53	10.75	6.23	0.86	14.05	85
상토A	0.043	0.37	33.67	0.26	5.58	1.10	10.81	70

<표 22> 왕겨 성형배지의 이화학적 특성

구분	가비중	보수력	유효보수력	유효수분율	기공률	공극률	투수속도
왕겨	0.082	81.3	68.9	84.7	13.5	94.8	60이상
압면	0.070	83.7	72.3	86.4	13.4	97.1	60이상

<표 23> 각종배지의 이화학적 특성

구분	pH	EC	CEC(meq/100g)	C/N	K	Ca	Mg
왕겨	6.5	0.07	17~20	26.2			
압면A	6.5~7.0	0.0	0~4	0.0			
압면B	7.5~8.5		0				
perlite	6.9		0.5		0.40	5.88	1.31
질석	6.8		44.4		0.36	6.76	1.68
피트모스	3.9		102.5		0.19	1.52	1.41
바크	4.4		41.0		0.41	2.81	0.25
모래	6.8		1.0		0.65	0.85	0.19

<표 24> PET 와이어

상호	상품명	선경	인장강도(kg)	포장단위(box)
-	#15	1.8mm	110	1,000m×5 roll
	#14	2.0mm	140	1,000m×5 roll]
	#13	2.2mm	170	1,000m×4 roll
	#12	2.5mm	220	1,000m×3 roll
	#10	3.0mm	300	500m×4 roll
	#8	4.0mm	500	300m×4 roll

<표 25> CO₂ 발생원별 특징

공 급 원	발 생 원			
	액화CO ₂	프로판가스	천연가스	백등유(석유)
분자식	CO ₂	C ₃ H ₈	CH ₄ -C ₄ H ₂₀	C ₁₀ H ₂₂ -C ₁₆ H ₃₄
CO ₂ 발생량 (kg/연료1kg)	1kg	3.0kg	3.0kg	3.1kg
유해가스 발생	무	CO, NO ₂ , C ₂ H ₄	CO, NO ₂ , C ₂ H ₄	CO, NO ₂ , C ₂ H ₄ , SO ₂
발생기의 CO ₂ 발생량 조절	쉽다	가능	가능	어렵다
CO ₂ 농도제어	쉽다	가능	가능	어렵다
연소열의 이용	-	가능	가능	가능
공급의 용이성	시판장소가 한정됨	쉽다	대도시에 한정	쉽다
CO ₂ 발생단가	비싸다	비싸다	프로판보다 싸다	싸다

<표 26> 주요제원 및 유해가스 조사

형 식	연료	공급면적(평)	CO ₂ 발생량	적용시간	피해 유무	비고
화 인	LPG	300~1,000	3,000 g/h	9:00-15:00	무	밸브조절
에 텔	LPG	300~500	-	"	무	
코 산	LPG	50~420	820~3,445 l/h	"	무	점화이상
태 일	LPG	300~1,500	10,304g/h	"	무	설치작동의 용이필요
하니BC 300 600	LPG	300~400	5,300g/h	"	무	
	LPG	500~800	10,600g/h	"	무	
현대 100 300 500	LPG	150~300	700~1,000ppm/h	"	무	점화이상
	LPG	200~300	1,200~1,500	"		
	LPG	400~500	2,000~3,000	"		
존 슨	LPG	200~300	2,000~3,000l/	"	무	농도조절이 어려움
	LNG	100~200				
		50~150				
		30~100 ~80				
아그로CO ₂ 팜	액화CO ₂	300~1,500		"	무	
이노테크	액화CO ₂	300~2,500		"	무	

○ 시험장소 ; 강동구 암사동 무릉농원 하우스(50평),

○ 조사시간 ; 오전 9:00 - 15:00

0 농업용 강재산업의 현황과 발전과 방향

<표 27> 농업용 파이프 연도별 공급실적(농협 계통취급) (단위:천톤,억원)

구 분	9 0	9 1	9 2	9 3	9 4	95 (추산)
물 량	42	45	67	76	92	108
금 액	243	262	415	468	554	650

<표 28> 농업용 파이프 시장규모 (단위:백만원)

품 목	94년 농협공급실적			시장규모 (C)	비 율 (%)	
	계통(A)	자 체	계 (B)		A / C	B / C
농업용 파이프	55,048	8,459	63,867	132,000	42.0	48.4

<표 29> 농업용 파이프 연도별 가격 변동 현황 (단위:천원/톤당)

구분	9 2	9 3	9 4	95. 1	95. 4
농협공급가격	618	618	600	600	600
업체공급가격	618	618	600	643	673

<표 30> 제품 포장단위(생산업체별 약간 차이가 있음) (기준:25.4mm×1.5mm)

규격	소포장수	대포장 본수 (다 발)	규 격	소 포 장	대포장 본수 (다 발)
5/4(15.9)	20	400	1과 1/4	없 음	100
3/4(19.1)	20	300	1과 1/2	없 음	50
7/8(22.2)	10	200	2(50.8)	없 음	50
1(25.4)	10	200			
1과 1/8	없음	200			

(4) 시설원예자재 측정 · 분석

(가) 시설부속자재의 도금측정조사

현장조사 및 설문조사의 지적사항으로 시설강재 및 부속자재의 부식문제를 지적한 바 시설부속자재 생산업체 자재의 도금을 측정장비(철판 도막두께측정기; 모델명 UNO-CHECK FE)를 이용하여 측정하였다. 각 생산회사의 제품에 종류·치수에 차이가 있고 또한 도금의 정도는 부속품의 가공 및 생산공정보다 도금회사의 용융아연도이나 전기아연도금의 상태에 따라 다르게 나타난다.

B-1 ; 비닐하우스용 아연도 강판

시험(검사)방법 : KS D 3760 - '93

<표 31>비닐하우스용 아연도 강판시험(검사)결과

시료명	항 목	아연도금 부착량(g/m ²)	굽 힘 성	치 수(mm)	
				바깥지름	두께
비닐 하우스용 아연도 강판	12-1-D32	253	이상없음	31.8~32.0	1.60~1.62
	12-2-D32	262	이상없음	25.6	1.56~1.58
	12-3-D32	237	이상없음	25.5	1.56~1.57
	12-4-D32	198	이상없음	22.1~22.2	1.23~1.24

온실, 하우스 등에 사용하는 아연도금 강재는 가공성형한 강재에 용융아연도금(KSD 8308) 처리한 것, 또는 용융아연도금강판(KSD 5516)을 가공 성형한 것을 사용한다. 주요한 구조재 및 교환이 곤란한 구조재의 아연부착량은 용융아연도금 또는 용융아연도금강판에 규정하는 종류중 시설의 내용년수에 알맞는 부착량의 것을 선정하여하나 이러한 도금의 규제치는 사실상 온실시공자재 뿐만이 아니라 농업용기자재에 광범위하게 적용되어야 한다.

<표 32> 시설원에 부속자재의 도금측정

품 명	측정치수	도금 평균 두께(μm)				비 고
		A사	B사	C사	D사	
1.U크래프	2"-1 1/2" 1" 1/2"-1" 1"-1"	외부 22.49 내부 19.2	58.64	다이아 몬트크 래프 97.50		*크래프의 U볼트 18.03(μm) *도금의 회사에 따라 측정값의 차이가 심하게 나타남
2.이중쌍꽃이	25φ, 22φ	27.42				
3.이중외꽃이	25φ, 22φ	24.72				
4.물받이			13.70	16.33	12.93	
5.천창래크 기어암		16.50				
6.T고정구	25φ 22φ 자유 32φ	7.60	7.09			
7.대각크래프	40×40		10.58		10.22	
8.행가		18.49	22.38		12.75	
9.T크래프	1, 1/2", 1" 1/4", 1"	23.68	70.62			
10.고리고정구	48φ, 25φ	6.67				
11.연동쌍꽃이		17.10		16.25	8.47	
12.연동의꽃이		24.78		31.69	8.05	
13.중방쌍꽃이		47.35		45.88	9.58	
14.중방외꽃이		9.95		7.09	8.88	
15.고정구	22φ, 25φ 32φ	23.34	25.47	24.72		
16.비널패드 아연도금 갈바늄 칼라		7.02 25.25 35.81	11.50 25.57	28.69		* 배면13.70

측정결과 도금의 외관상태가 각 부품마다 다르고 도금의 정도도 동일한 부품의 치수가 다른 경우에도 큰 차이를 보이고 있으며, 이는 도금을 한 회사에 따라서 나타나는 차이라고 보여진다. 또한 D사의 도금은 KS에서 규정하는 강재의 도금방식이 아닌 자동차도금의 특수도금처리를 하여 외관이 수려하나 도금의 두께에는 적게 나타나는 등 온실구조물이나 그 부속자재의 도금상태에 문제점을 보이고 있다. 표 31에서 알수있듯이 도금의 정도가 심한 차이를 나타내고 있으며 동일한 회사의 제품에서도

다른 결과가 나타나 시설부속자재의 내구성에 심한 문제점을 보여주고 있으며 이는 현장조사에서도 확인이 되어 주골조자재 보다는 부속자재의 불량률이 많이 지적되었으며, 이로 인하여 주골조자재의 부식을 촉진시키는 현상으로 이에 대한 시급한 개선책이 마련되어야 할 것이다.

시설부속자재의 도금측정에서 각 자재생산회사에 따라서 꽃이부에서는 파이프의 연결(꽃이부), 파이프연결부위의 가공상태가 불량한 제품이 발견되기도 하여 파이프의 연결에 지장이 있으므로 꽃이부의 가공에 문제가 발생하므로 이부분의 관능검사를 실시하여야 한다.

내식성에 대한 시험검사방법에 대해서는 여러 가지 시험이 시행되고 있으나 각기 그 특성에 따라서 조금씩 차이를 보이고 있다. 공업진흥청산하 국립공업기술원의 신뢰성기술과에서는 도금의 염수분무시험을 실시하고 있으며 최근에는 휴대용 장비를 사용하여 간이측정을 실시하기도하여 온실골조자재의 현장시험에 적용이 가능하다.

(나) 온실부속자재의 염수분무시험 조사

<표 33> 시설원에 부속자재의 염수분무시험 결과

품 명	치 수	도금두께(μm) B사	백청 (White rust) 발생	적청발 생	발생부위 및 특징
1. U크래프	1/2"	58.64	○	○	U 볼트, 너트부위의 부식이 발견
2. 대각크래프	1/2"	10.58	○	○	볼트, 너트부위의 부식이 발견
3. T크래프	1/2"	70.62	○	○	"
4. 연동꼭부크래프		33.60	○	○	"
5. 이중외꽃이		58.48	○	○	"
6. 이중쌍꽃이		60.42	○	○	"
7. 고정구	25φ 32φ	21.06	○	○	"
8. 비닐페드 아연도금		13.70	○	×	소량의 백청만 발견
9. 조리개	25φ		○	×	

시설원예용 부속자재의 도금정도를 알아보고 도금층정치와의 상호비교를 위하여 아연도금제품의 염수분무시험을 국립공업기술원 신뢰성기술과에 의뢰를 하였다. 조사방법으로는 KS D 9502-92 의 방법에 따라서 조사를 하였다. 시험시간은 163시간의 35°C의 조건에서 아연도금의 부식정도를 관찰하였다.

<표 33> 에서의 도금층정 결과에서 도금의 두께가 얇게 나타난 크래프의 경우 꽃이류의 백청발생에서 백청의 발생 정도가 미미한 것은 도금의 방식에 따른 차이로 보여지며 진다. 시험결과 대부분의 부속자재에서 백청과 적청이 발생하였으나 온실주골조에 대한 부식보다는 주로 부속품의 부식, 즉 볼트나 너트의 부식은 대부분이 발생을 하여 이부분의 보완이 요구된다. 이는 현장조사(부록 참조)에서도 확인된바로 주골조 보다도 온실하우스용 부속자재인 크래프류나 개폐기의 부속자재에서도 부식이 심하게 나타난 것과 일치하는 점으로 앞으로 시설하우스자재의 도금에 대하여 보다 엄격한 생산 및 도금규정이 보완되어야 할 것으로 보인다(부록 참조). 또한 치수 및 분석은 한국건자재시험연구원에서 실시를 하였다.

금속의 부식은 아래의 내용과 같이 구분되는데 온실부속자재와 시설원예자재의 경우 원재는 대부분 아연도금이나 전기도금 및 방식, 방청처리를 기본으로 하고 있으나 그 정도에 있어서는 각기 처리의 과정과 정도에 따라 다르다

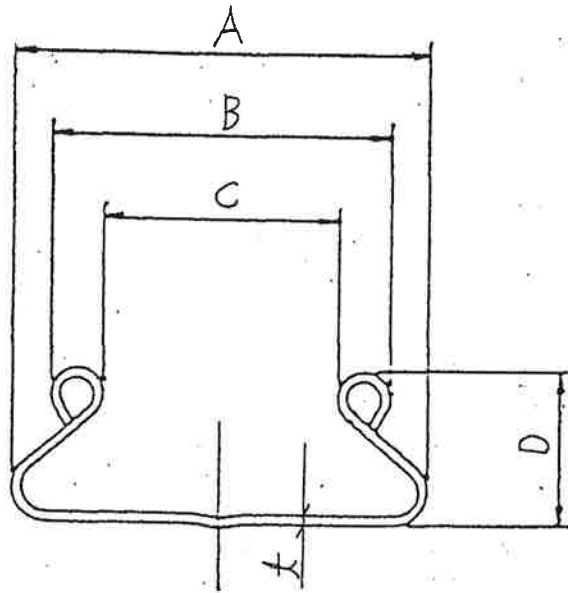
- * 균일부식 : 금속표면 전체에 걸쳐서 균일하게 발생하는 가장 일반적인 형태의 부식.
- * 갈바닉부식 : 용액 속에 있는 두 이종금속 사이에 전위 차가 생기게 되고 따라서 이들사이에 전자의 이동이 일어나 귀전위를 가진 금속의 부식이 촉진되는데 이런 부식을 이종금속접촉부식이라 한다
- * 틈부식 : 전해액에 노출된 금속표면상의 틈에 국부적으로 발생하는 부식으로 구멍, 가스킷 표면 볼트와 리벳헤드밑의 틈 등에 정체된 작은 양의 용액과 관련된다.
- * 공식(Pitting) : 금속표면의 구부에만 집중하여 발생되며 이부분에서의 부식속도가 특히 빨라서 금속내부로 깊이 뚫고 들어가는 심한 국부부식의 형태를 말한다.
- * 입계부식 : 입계에서의 불순물 또는 입계영역에서의 한합금성분의 과다 또는 과소에의해서 입계부근에 발생하는 국부적 부식을 말한다.
- * 선택부식 : 합금중 어느 성분의 금속만이 선택적으로 부식되는 것으로 황동의 탈 아연부식 등이 그 예이다.
- * 응력부식 : 인장 능력과 부식 전해액이 동시에 존재하여 생기는 부식균열이다.

○ 은실부속자재 시험검사

시설원에 생산자재 단체표준 기준설정을 위한 자료로 활용하기위하여 실시한 은실 시설부속자재의 자재치수 및 염수분무 시험검사 결과는 다음과 같다.

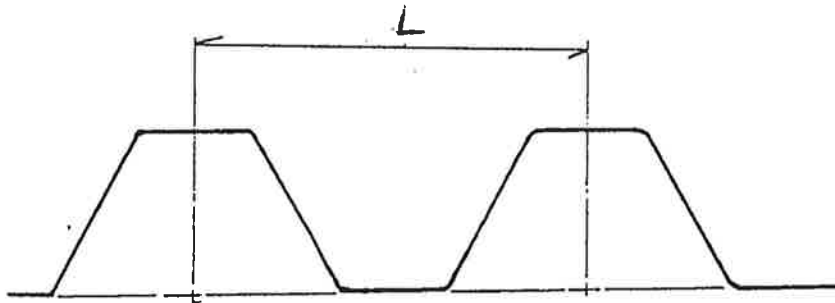
<표 34> B-2. 비닐패트(시험검사방법 ; KS B 0803-95)

시료명	항목	굽힘성	치수(mm)				
			A	B	C	D	t
비닐 패트	11-A	이상무	28.5~28.6	21.7~22.4	15.1~15.6	16.0~16.1	0.6
	11-A'	이상무	28.6~28.7	22.3~22.8	15.6~16.2	16.4~16.5	0.6
	11-B	이상무	28.8~28.9	22.7~23.0	16.1	16.0	0.6
	11-B'	이상무	28.7~28.9	22.8~23.0	16.4	16.0~16.1	0.6
	11-B''	이상무	28.7~28.8	22.9~23.2	16.0~16.2	16.1	0.6
	11-B'''	이상무	28.5~28.7	22.6~22.7	16.0~16.2	16.4	0.6
	11-B-1	-	28.2~28.3	19.2~19.6	12.2~12.3	16.5~16.6	0.7



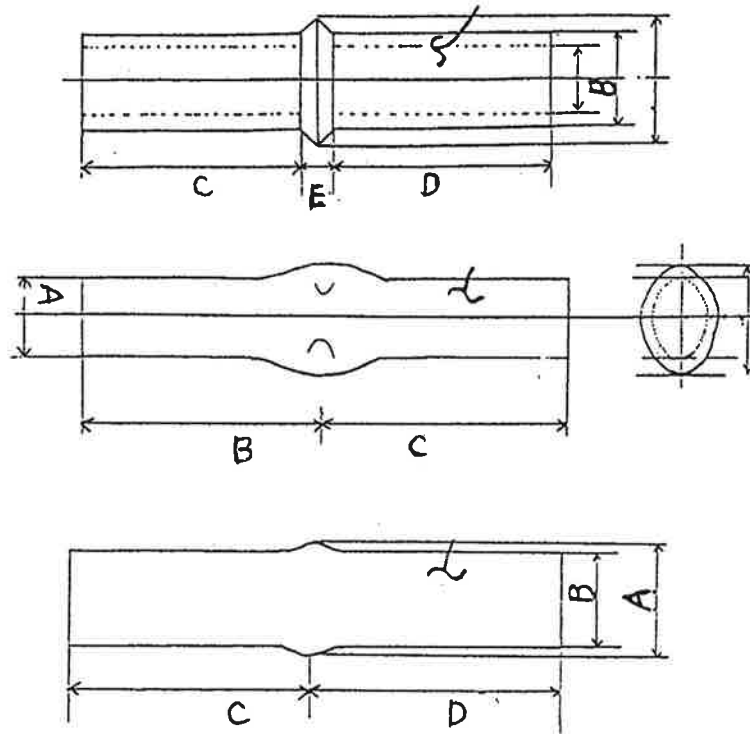
<표 35>B-3. 패트스프링(시험(검사)방법 : 의뢰자제시방법)

시료명	항 목	치 수 L (mm)
패트스프링	1 - 1	116.7
	1 - 2	115.0
	1 - 3	115.8
	2 - 1	110.4
	2 - 2	110.9
	2 - 3	114.8
	3 - 1	110.2
	3 - 2	110.4
	3 - 3	110.3



<표 36>B-4. 연결핀(시험검사방법;의뢰자 제시)

시료명	항목	치수(mm)					
		A	B	C	D	E	t
연결핀 (A형)	4-1	24.0~24.1	22.1~22.3	57.9~58.0	61.0~61.3	-	1.2~1.3
	4-2	24.4	22.0~22.5	60.9	55.8~56.2	-	1.2~1.3
	4-3	24.4	22.2~22.3	57.2~57.8	60.4~60.9	-	1.2~1.3
연결핀 (B형)	4-4	22.3~22.4	66.8	66.8	24.9~25.0	-	1.1
	4-5	22.1~22.4	68.4~69.4	67.6~69.1	24.6~24.7	-	1.1
	4-6	22.3~22.4	68.0~68.1	68.0~68.1	24.5	-	1.1
연결핀 (C형)	4-7	23.8~24.0	22.2	56.1~56.4	45.3~45.9	5.8~5.9	0.9~1.0
	4-8	23.8~24.0	22.1~22.3	45.9~46.1	56.0	5.7~5.9	1.0
	4-9	24.0	22.1~22.3	45.8~46.0	55.3	5.7~5.8	1.0

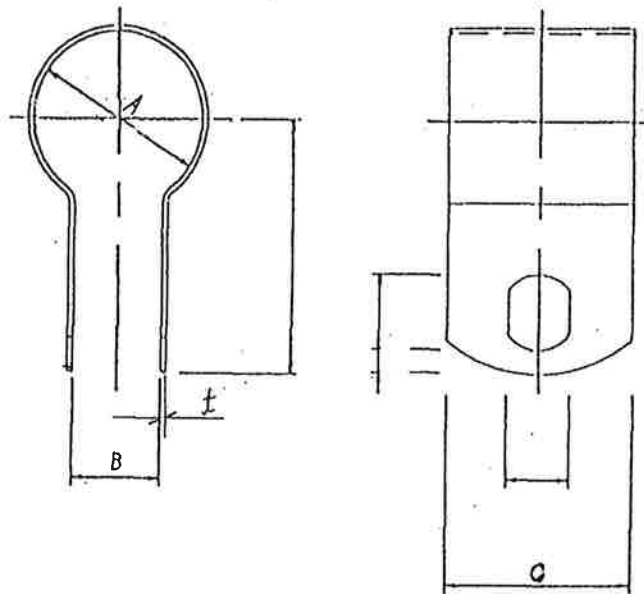


<표 37>B-5. 조리개(시험점사)방법 : KS D 0802-'93)

시료명	항 목	인장강도 (kgf/mm ²)	연 신 율 (%)
조리개	B-5-22-1	126	4
	B-5-22-2	124	5
	B-5-25-2	129	3
	B-5-22-3	129	3
	B-5-32-1-1	132	3
	B-5-32-2-1	131	3
	B-5-32-25-2	130	3
	B-5-32-25-3	127	4
	B-5-32-1-2	124	5
	B-5-32-2-2	127	4

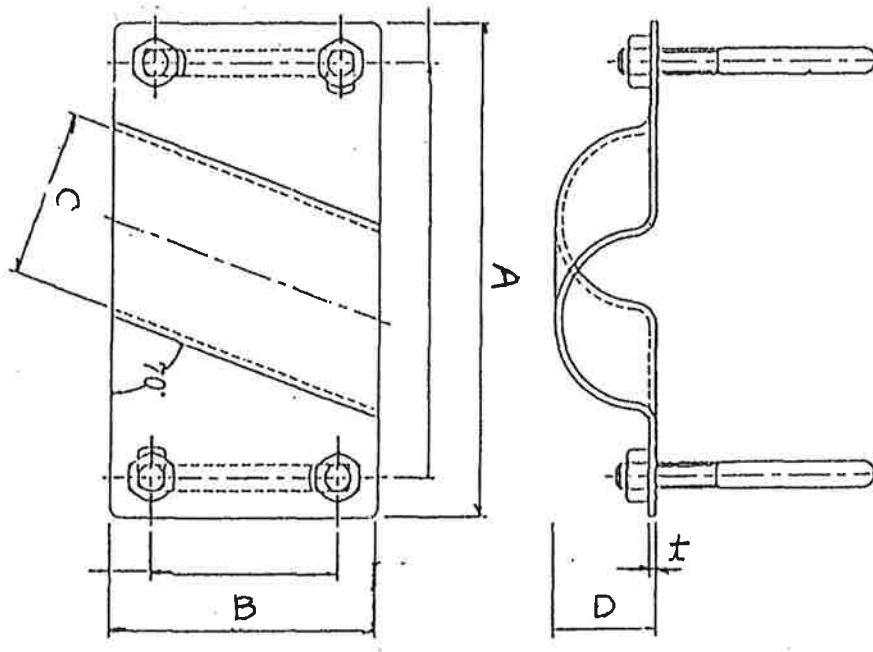
<표 38>B-6. 고정구(시험검사)방법 : KS D 9502-'92)

시료명	항 목	치 수 (mm)				염수분무 (100시간)
		A	B	C	t	
고정구	8 - 1	24.9~25.0	25.5~25.6	19.9~20.0	1.1	이상없음
	8 - 2	25.0	19.0~19.1	25.0~25.1	1.2	이상없음
	8 - 3	25.2~25.4	18.3	25.0~25.1	1.1	이상없음
	8 - 4	21.7~21.8	15.3~15.4	25.1	1.2	이상없음
	8 - 5	30.1~30.2	14.8~14.9	30.1~30.2	1.2	이상없음
	8 - 6	32.1	16.2	26.9	1.2	부식발생
	8 - 7	31.6~31.7	20.7~20.8	26.9	1.2	부식발생
	8 - 8	22.9	16.5	25.0~25.1	1.3	부식발생
	8 - 9	25.0~25.2	18.2~18.3	25.2	1.0	이상없음



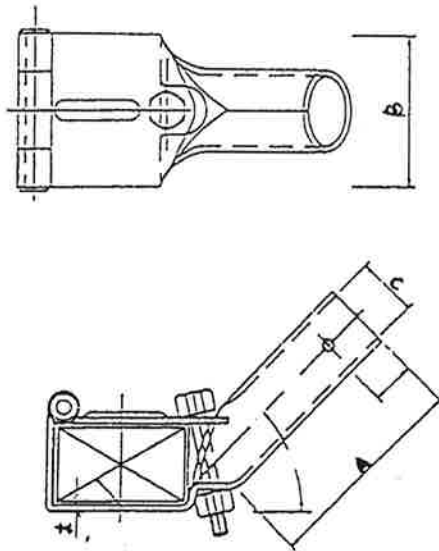
<표 39>B-7. 대각크랩프(시험검사방법 : KS D 9502-'92)

시료명	항 목	치 수(mm)					염수분무 (100시간)
		A	B	C	D	t	
대각 크랩프	3-1	143.1~143.6	82.1	51.8~52.8	33.0~36.2	2.1	부식발생
	3-2	154.5~155.1	85.2~85.3	47.6~47.9	43.6~44.0	2.8~2.9	부식발생
	3-3	154.0~154.5	84.9~85.4	47.7~47.8	43.9~44.6	2.7~2.8	이상없음



<표 40>B-8-1. 연동꽃이(외)(시험검사방법 : KS D 0802-'92)

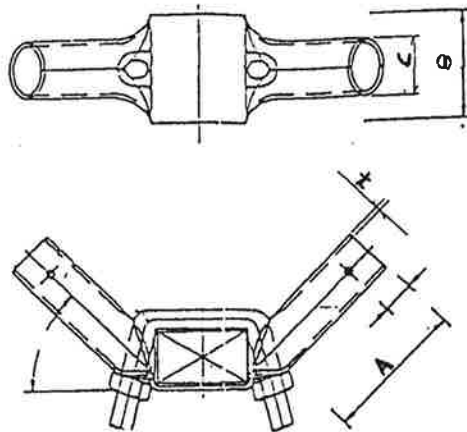
시료명		항목	치 수(mm)				염수분무 (100시간)
			A	B	C	t	
연동꽃이 (외)	6-1		72.0~72.3	41.6~41.8	21.7~21.8	2.3	이상없음
	6-2		62.8~65.2	54.9	19.9	2.3	이상없음
	6-3		42.2	55.4	31.3~31.9	2.4	부식발생



부속자재의 경우 각 생산회사별로 각기 다르게 나타나는데 이는 원재(아연도금강판 및 강대, 전기아연도금 강판 및 강대)의 2차가공과정에서 약간씩 다르다. 이들 강재의 염수분무 시험에서 100시간의 경과시 이상이 없는 강판재는 확인되었으나 표 40에서 처럼 6-3항의 경우 부식이 발생한 부위는 소지부문 즉, 볼트부문과 절단부위의 부식이 발생하였으므로 원재의 도금강판의 경우 절단면에서 부식이 발생하는 경향이 관찰되었고, 소지부문의 볼트부문에 대한 부식은 별도의 도금처리과정이 요구된다고 본다.

<표 41>B-8-2. 연동꽃이(쌍)(시험(검사)방법 : KS D 9502-'92)

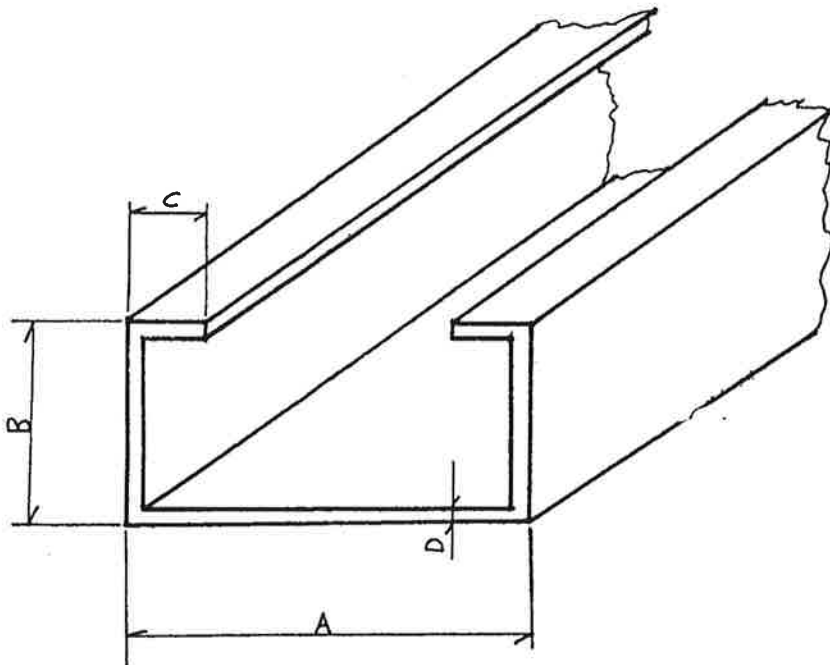
시료명	항 목	치 수(mm)				염수분무 (100시간)
		A	B	C	t	
연동꽃이 (쌍)	7-1	70.7~70.4	48.2~48.3	21.4~21.5	1.4	부식발생
	7-2	62.5~63.4	55.4	31.5	2.3	부식발생
	7-3	72.2~72.4	49.7	21.4~21.5	1.3	부식발생
	7-4	71.1~71.5	41.5~41.8	21.8	1.3	이상없음
	7-5	62.4~62.6	55.0~55.1	20.5~20.6	2.6	부식발생



연동꽃이의 경우 염수분무시험에서 부식발생이 모두 볼트부문에서 확인되었고 이러한 부식은 시설 내에서의 경우 포화수분상태의 환경과 각종 약품, 영양제의 분사, 농약의 시용등 각종 화학약품과 함께 점차 주요 지지부문에까지 부식이 진행되는 상황에서 내구성을 저하시키는 요인으로 작용하므로 이에 대한 대책으로는 원재보다 연결부위인 볼트, 너트, 그외 부속품의 도금에 대한 강화가 필요하다.

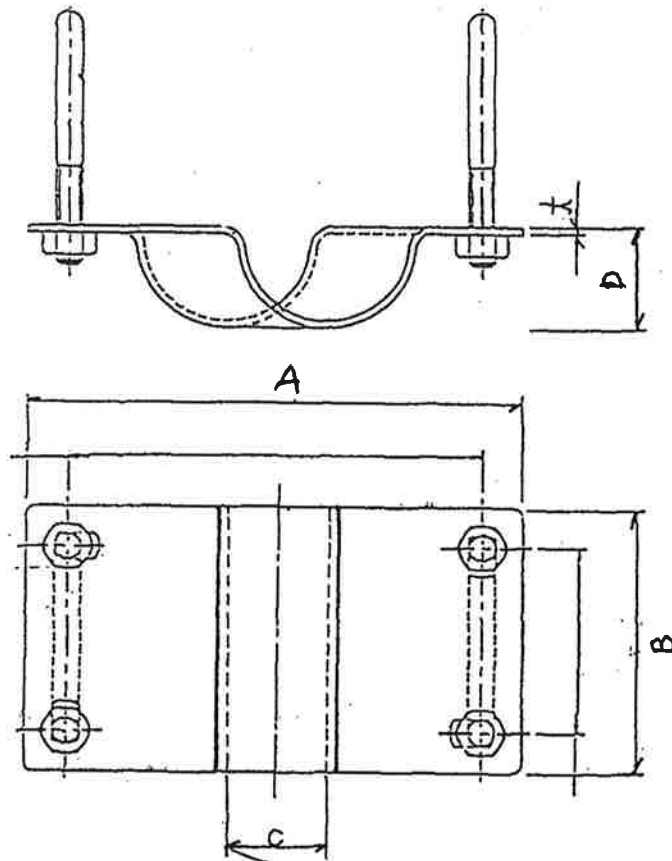
<표 42>B-9. 행거래일(시험(검사)방법 : 의뢰자 제시)

시료명		치 수 (mm)			
		A	B	C	D
행거래일	5-1	60.5~61.1	27.9~28.6	12.2~12.4	1.8
	5-2	61.2~62.1	29.2~29.4	9.9~10.1	2.1
	5-3	61.5~62.2	28.9~29.0	8.9~ 9.4	2.1
	5-4	61.7~62.2	29.3~29.5	9.6~ 9.7	2.1



<표 43>B-10. U밴드(시험검사방법 : 의뢰자 제시)

시료명	항 목	치 수 (mm)				
		A	B	C	D	t
U밴드	4 - 1	104.1~104.8	64.3~64.4	46.9~47.0	27.7~27.9	3.1~3.2
	4 - 2	90.4~91.5	85.1	34.1~34.2	30.1~30.9	30.0
	4 - 3	101.7~101.8	87.0~87.2	42.6~42.7	32.5~33.0	3.0
	4 - 4	102.7~103.6	84.7~84.8	48.1~48.4	36.4~36.8	2.8
	4 - 5	140.4~140.5	94.3~94.6	61.6~61.7	47.7~47.8	3.0
	4 - 6	140.5~140.7	94.3~94.6	61.6~61.8	47.8~48.6	3.0



<표 44>B-11. 물받이(철판:시험(검사)방법 : KS B 0802-'93)

시료명	항 목	인장강도 (kgf/cm ²)	항복강도 (kgf/cm ²)	연신율 (kgf/cm ²)	치 수(mm)
					두께
철판 (물받이)	1	43	29	31	0.4
	2	44	30	30	0.4
	3	44	30	30	0.4

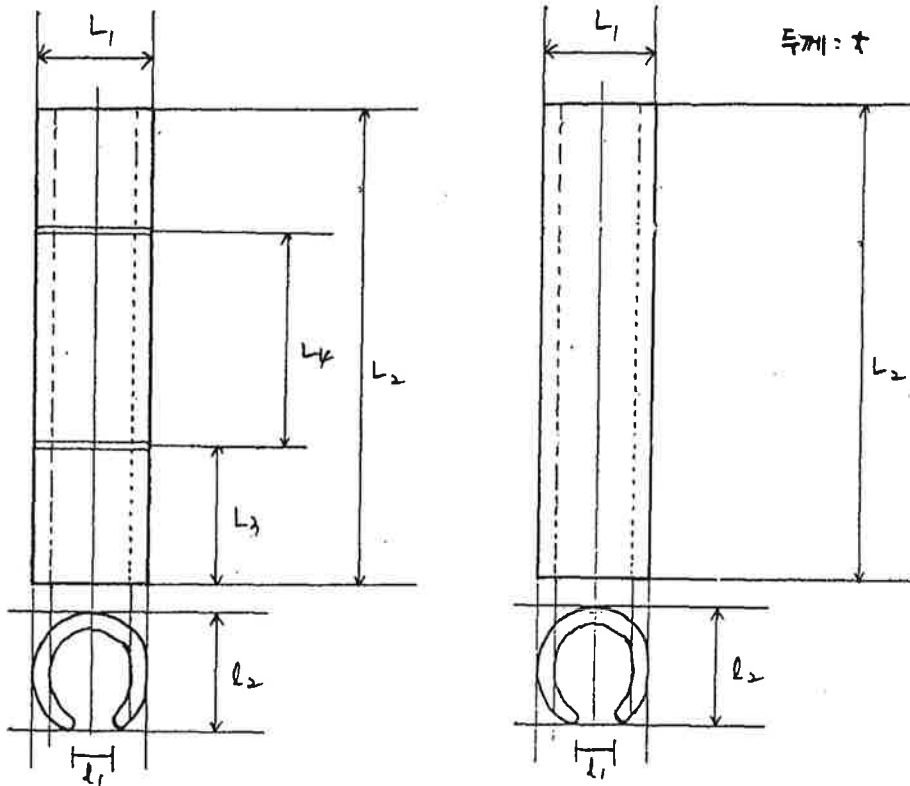
<표 45>B-12-1. 하우스클립

시료명	항 목	치 수(mm)				
		ℓ1	ℓ2	L1	L2	t
하우스 클립	SX-25-1	8.8	30.7	29.1	126.6	4.2
	SX-25-2	9.0	30.2	28.9	127.3	4.5
	SX-25-3	8.8	30.7	29.2	126.5	4.4
	HIX-25-1	14.1	37.2	37.9	134.4	3.9
	HIX-25-2	13.9	37.6	37.6	134.6	3.9
	HX-25-1	10.4	29.4	26.4	127.9	2.9
	HX-25-2	11.8	29.6	26.2	127.9	2.6
	HX-25-3	11.7	30.1	26.4	127.8	2.9
	HIX-25-1	12.0	29.0	30.3	117.7	3.4
	HIX-25-2	11.6	29.1	29.7	117.0	3.1
	SX-22-1	9.0	17.8	26.8	116.7	4.3
	SX-22-2	4.6	27.9	24.8	116.8	4.1
	HX-32-1	17.4	38.4	34.9	145.0	3.2
	HX-32-2	16.2	38.5	34.6	144.6	3.2
	DX-22-1	10.6	24.9	23.4	134.2	3.2

하우스 클립의 경우 현행 사용되고 있는 제품의 종류는 상당히 많으나 여기서 크게 중간 결속을 강화하는 철심이 있는 경우와 철심이 없는 경우로 나누어보았다. 사용자의 선호에 따라 다르겠지만 철심이 있는 경우 복원력에서 철심이 없는것에 대한 비교가 필요하다. 또한 철심의 부식으로 피복재의 내구성을 저하시키는 경우도 있다. 따라서 철심은 부식이 필요하고, 철심이 없는 경우는 지지력과 복원력에 대한 점검이 필요하다.

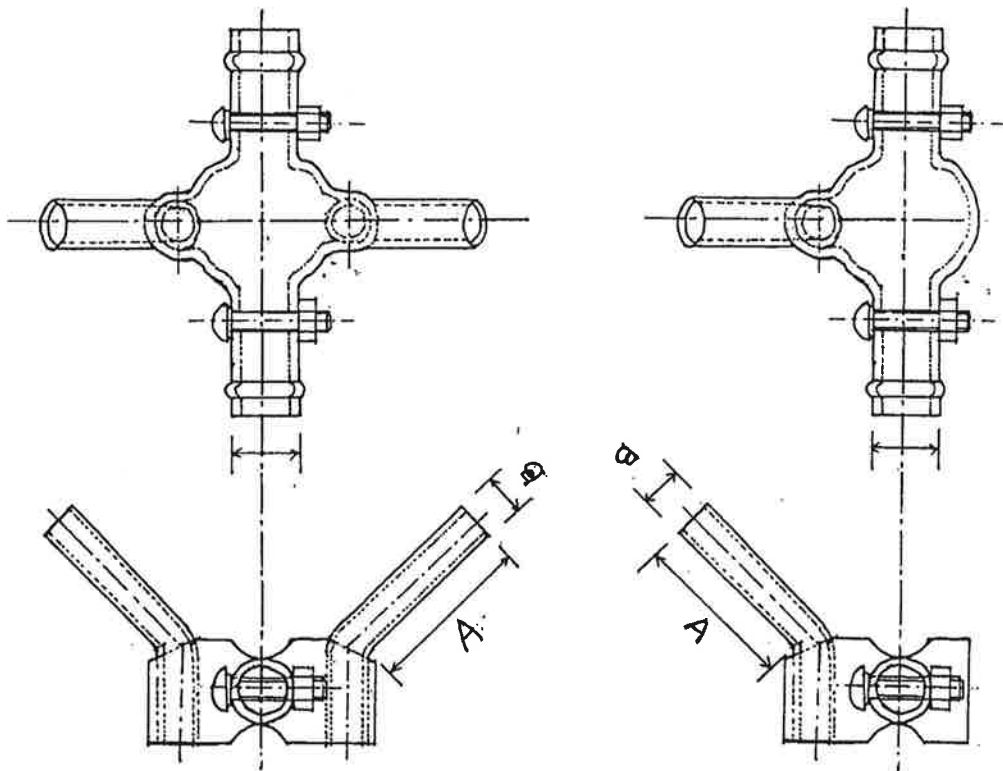
<표 46>B-13-2. 하우스클립(철선; 의뢰자제시방법)

항 목		치 수(mm)						
		ℓ1	ℓ2	L1	L2	L3	t	t1
시료명	Y-25-1	6.8	28.8	24.4	128.4	69.1	2.7	1.6
	Y-25-2	5.9	28.3	24.6	128.7	68.6	3.0	1.6
	Y-25-3	6.5	28.6	24.6	128.5	68.5	2.8	1.6
	H-25-1	10.6	28.3	25.3	135.5	72.2	3.3	1.6
	H-25-2	11.4	28.4	25.2	135.7	72.7	3.3	1.6
	H-25-3	12.0	28.4	25.6	135.7	72.6	3.3	1.6
	H-32-1	15.4	34.5	31.4	134.5	71.5	3.9	2.1
	H-32-2	14.7	34.6	30.1	134.3	71.4	3.9	2.0
	H-32-3	14.8	34.1	31.5	135.2	70.9	4.0	2.0
	K-22-1	10.4	26.0	26.7	120.3	58.4	2.2	1.6
	K-22-2	10.0	26.1	22.4	120.3	58.6	2.1	1.4
	K-22-3	10.5	25.9	22.8	120.8	58.3	2.2	1.6
	H-22-1	8.5	26.2	22.4	127.1	66.1	3.4	1.6
	H-32-2	7.4	26.2	22.1	127.4	66.5	3.4	1.6
	H-22-3	8.9	26.0	22.4	127.8	66.6	3.4	1.6
	S-32-1	14.6	34.5	31.3	125.1	63.8	2.5	1.8
	S-32-2	14.9	34.6	31.0	126.2	64.1	2.5	1.8
	D-25-1	10.6	30.2	24.5	146.9	82.6	2.7	1.4
	D-25-2	9.8	30.2	24.3	146.1	82.6	2.8	1.4



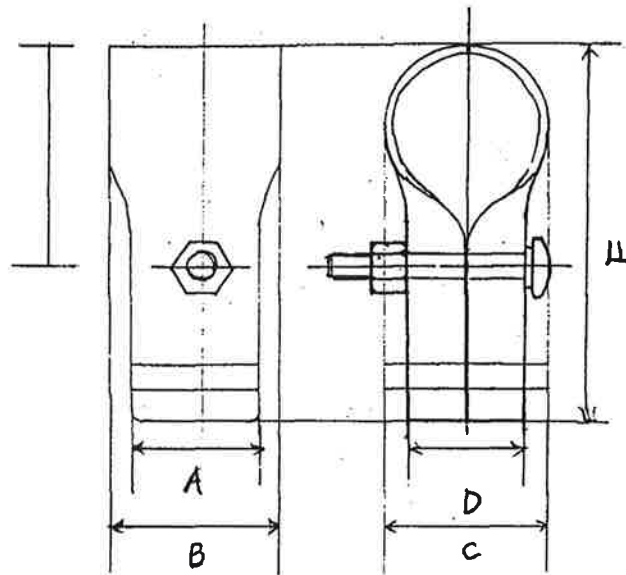
<표 47>B-13. 이중꽃이(쌍/외)

시료명		치수(mm)				
		A	B	C	D	E
이중꽃이 (쌍)	1-1	47.8~49.2	71.6~71.8	11.5	44.0~44.3	51.7~51.9
	1-2	83.2	55.3~58.9	18.1~18.2	54.7~55.2	51.7~53.3
	1-3	45.1~45.2	56.0~56.3	20.6~20.8	32.9~33.1	51.5~51.7
이중꽃이 (외)	2-1	72.1~72.9	10.8~11.9	47.7~47.8	52.4~53.4	25.4~29.2
	2-2	55.7~55.8	18.2	67.7~67.9	49.7~49.9	27.8~29.9
	2-3	56.1~56.2	20.6~20.8	44.9~45.1	51.7~51.8	24.7~29.5



<표 48>B-14. T크립

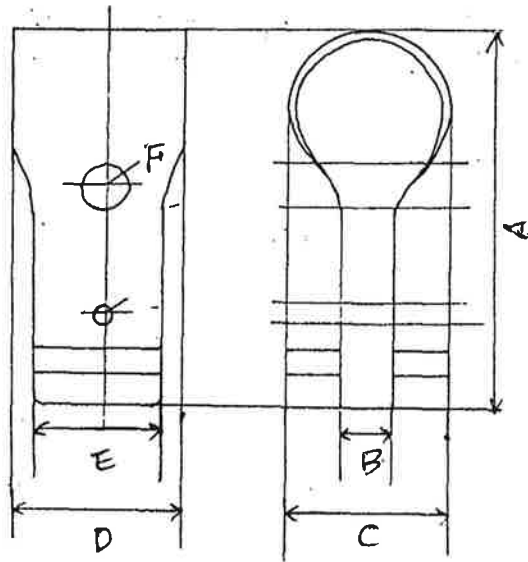
항목 시료명		치수(mm)					
		A	B	C	D	E	t
T크립	5-1	52.2~51.3	55.3~55.6	77.0~77.4	50.1~51.7	128.2~129.6	2.9
	5-2	43.0~45.0	47.0~47.5	60.0~60.3	43.8~43.9	118.7~118.8	3.0



두께 ±

<표 49>B-15. 소형 T크립

시료명		항목						
		치수(mm)						
		A	B	C	D	E	F	t
소형 T크립	3-1	53.5	143~144	21.4~22.0	26.0	245~246	6.0	0.8
	3-2	52.7	132~135	24.4~24.5	25.8	243~244	5.9	0.8
	3-3	85.7~86.0	5.1~5.3	24.0~24.8	33.2	23.5~27.2	5.8~6.0	1.9
	3-4	85.4~85.5	-	24.3~24.5	37.9	27.2~27.3	5.7~5.8	1.0



두께 t

시설부속자재 중심으로 치수 및 부식조사를 실시한 결과 각 제품의 생산치수에 차이가 있음이 나타났다. 염수부식시험조사의 결과 여러 제품들이 부식발생을 보였다.

이는 부속자재이 경우 각 회사의 생산제품과 호환성에서 큰 차이를 보이는 점은 동일한 치수, 특히 연결파이프의 치수와 연결상태(연동꽃이, 크립류등)에서 치수의 조정이 필요한점, 부속품의 도금상태를 엄격히 규정하여 제품의 품질관리가 필요한점이 지적되었다.

<표 50> 농자재위탁시험 결과

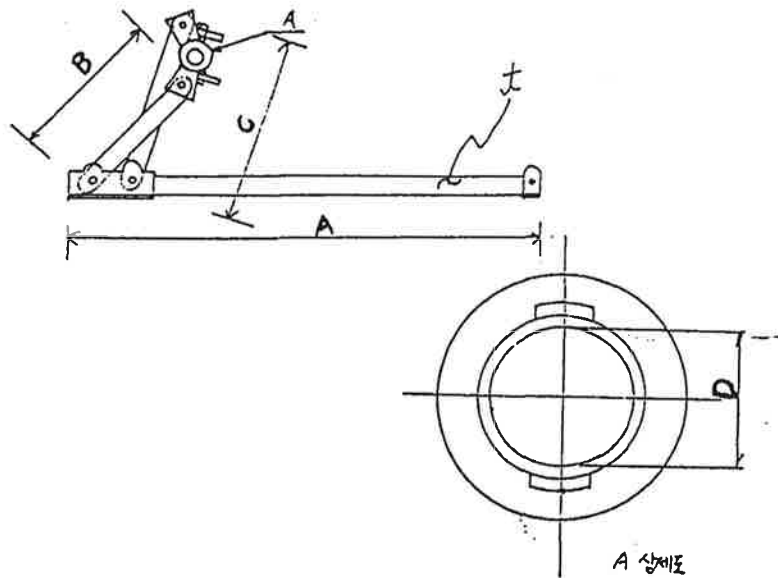
구 분	품목 수	주 요 조 사 내 용		조사 결과	
		세 부 품 목	물리성 실측조사		
1.골조 및 부속 자재	1)철골 은실	5	경량H형강, 경량C형강 양카볼트, 턴버클, 와이어	도금 KS D 8308, KS D 0246(도금두께) 인장시험, 도금(나사부분) 볼트의 인장시험 KS B1001, 와이어 KS D 3514	*각 생산회사의 도금상태(두께)측정 결과 상이하 게 나타남
	2)파이프 하우스	15	비닐하우스용 아연도강판 비닐패트, 패트스프링 연결핀, 조리개, 고정구 대각크래프, 연동꽃이 행거레일, U밴드 12중물받이, 하우스클립 12중아취클립 U클립, 소형T클립	도금두께(KS D 0246), 비틀림시험(KS D 3511) 인장, 굽힘시험(KS B 0802) KS D 8308 KS D 5516	*각 사용자재의 두께에서 차이가 있었으며 뒤를 립시험의 경우 부속자 재의 열처리여부에 따 라서 차이가 나타남.
	3)개폐기	8	개폐ARM, 축베어링 파이프조인트, 레크기어, 개폐로라, 유니버설조인트 개폐드럼, 에인와이어 점적호스, 분수호스, 스프링	도금 KS D 8308 KS B 1554 열충격, 인장강도(KS B 0802)	*가이연결부위의 공차가 제품마다 차이가 나타남. *와이어의 인장에 따른 수 출율이 큰차이를 보임.
2 관수자재	5	클러 PE파이프, 연결호스	상용압력, 스프링클러시험 KS M 3407, 3408	*상용압력에 따른 파열강 도의 차이	
4 육묘자재	3	포트(비닐포트) 육묘트레이, 파종상자	파손, 충격강도(물리성) KS F 3701, 3702	*내열강도, 열변형에서 제품간의 변형이 심함.	
6 피복자재	6	연질EVA 연질PE, 경질PC 경질PET, 유리 부직포	자외선투과, 광투과특성 KS M 3508, 6781, 3153 KS K 2616, 황변도 KS M 3026	*자외선투과, 광투과성이 소량 차이를 보임 *인장에서는 KS기준에 근접함.	
7. 기타자재	2	절화망, 초화상자,	인장(KS K 0535), 경도	*인장력 변화가 심함. *충격강도에 차이(재질에 따른차이로 보임)	

○ 개폐기 부속자재의 시험검사

농원예용 개폐기자재는 크게 개폐용 모타와 그 부속자재로 구분되며 용도는 크게 유리온실용으로는 천,측창개폐용, 스크린개폐용으로 나누어볼 수 있다. 또한 비닐하우스용 개폐기자재 및 수동식 개폐기자재도 있다. 시설부속자재에서와 마찬가지로 개폐기자재도 이들의 내구성도 온실의 수명과 동일한 내구년수를 가지로 있으나 사용빈도에 있어서 수시고 작동되어야 하고 작동불량으로 인한 농작물의 피해도 크므로 이들자재에 대한 제품의 품질도 그만큼 중요하다. 여기서는 부자재 중심으로 조사를 실시하였다.

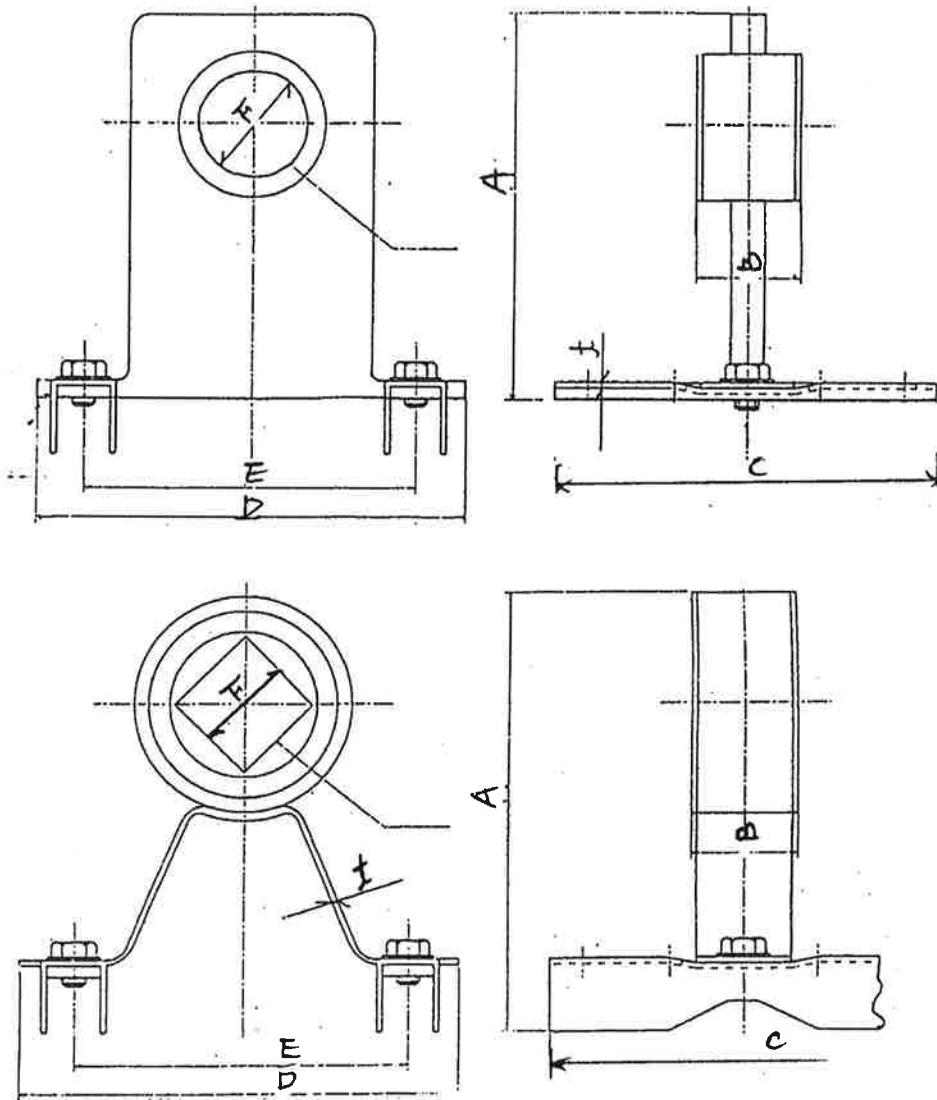
<표 51>C-1. 개폐ARM

항목		치수(mm)				
		A	B	C	D	t
개폐암	1-1	600.2~600.3	203.8	204.1	33.2~33.3	5.8
	1-2	600.3	203.8	203.2	33.4	5.7



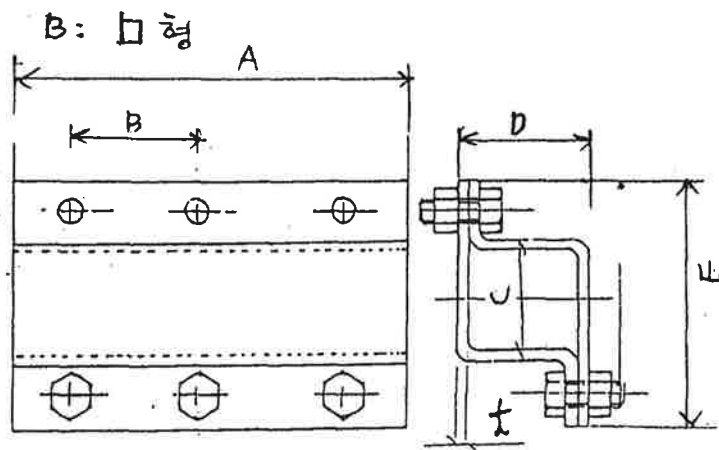
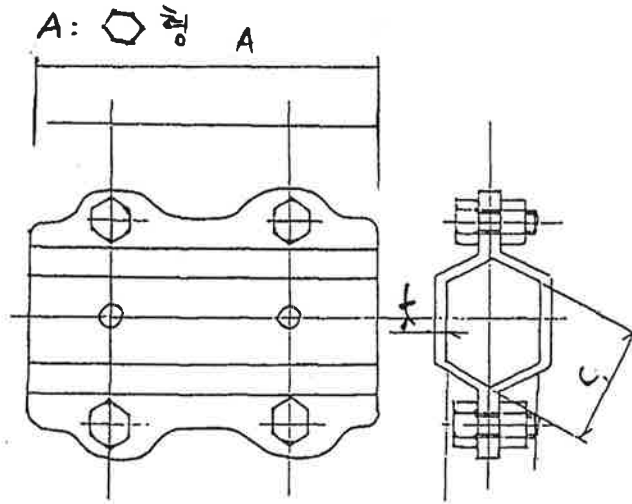
<표 52>C-2. 축베어링(원형/사각)

시료명		항목						
		치수 (mm)						
		A	B	C	D	E	F	t
축베어링 (원형)	C-8-1	184.1~ 184.2	22.6	90.2	108.9	34.9~ 35.0	50.0	2.3
축베어링 (사각)	C-8-2	156.4~ 156.5	35.5~ 35.8	124.4	161.9~ 162.0	125.5	31.4	4.3



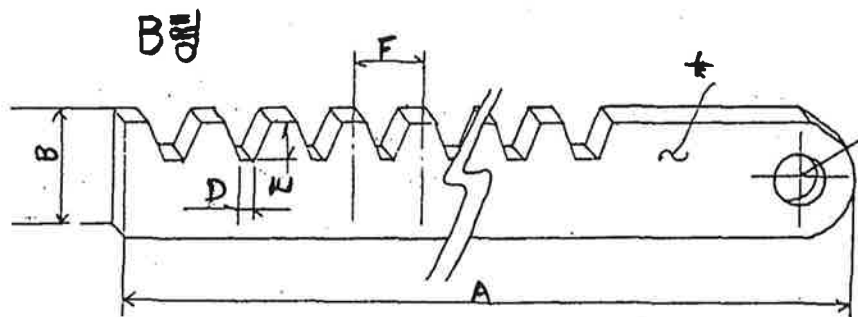
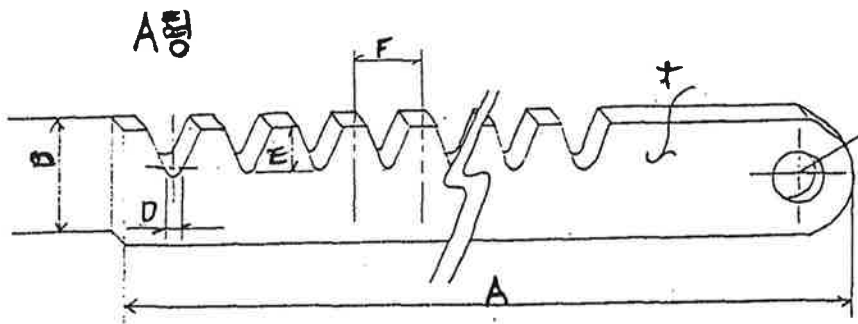
<표 53>C-3. 파이프 조인트

시료명		항목					
		치수 (mm)					
		A	B	C	D	E	t
파이프 조인트 (A형)	C-9-1	115.3~ 115.4	31.1~ 31.2	31.8~ 32.2	-	-	4.0
	C-9-1	150.1	50.8~ 51.0	35.1~ 35.2	36.4~ 37.0	71.0	4.0
파이프 조인트 (B형)	C-9-2	160.6~ 160.8	40.2	38.6~ 38.7	37.5~ 38.2	75.4~ 75.5	3.0



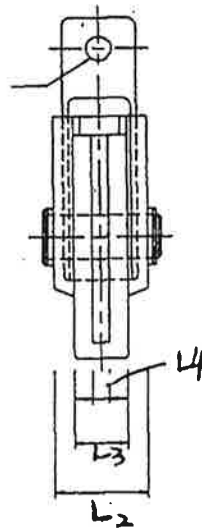
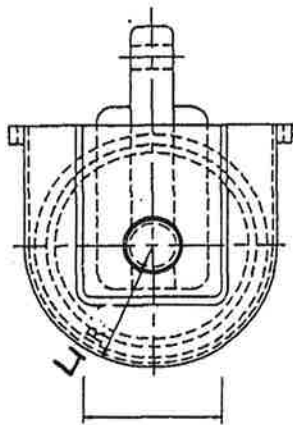
<표 54>C-4. 래크기어(A, B형)

시료명	항목	치수 (mm)		피치수 (개)	치수 (mm)			
		A	B		D	E	E	F
래크기어 (A형)	C-6-1	900.0~90	24.8~25.0	45	3.8~	7.2~	14.7	5.7
		0.1			3.9	7.7		
래크기어 (B형)	C-6-2	1007.2	20.5~20.8	112	2.4	5.6	8.0~ 8.1	1.8



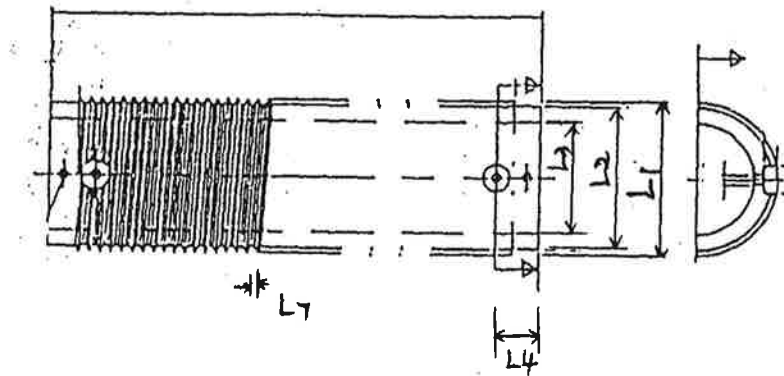
<표 55>C-5. 개폐로라

시료명		항목	치수(mm)			
			L1	L2	L3	L4
개폐로라	C-5-1		46.8	37.9	10.1	5.4
	C-5-2		46.5	38.9	9.1	3.6
	C-5-3		46.2	35.2	9.0	3.8
	C-5-4		45.9	35.2	9.6	5.4



<표 56>C-7-1. 개폐드럼

시료명		항목	치수 (mm)					피치수(개)
			L1	L2	L3	L4	L7	
개폐드럼	C-7-1		135.1	130.5	126.2	32.7	3.5	24
	C-7-3		137.8	123.8	126.0	31.6	3.5	24
	C-7-4		138.4	124.0	124.9	31.6	3.9	24
	C-7-5		208.2	193.7	68.9	46.6	2.5	38



<표 57>C-7-2. 개폐드럼(검용)

시료명		항목						피치수 (개)
		치수 (mm)						
		L1	L2	L3	L4	L5	L7	L6
개폐 드럼	C-7-2	208.5	152.8	97.7	-	35.5	3.4	29
	C-7-6	205.8	150.2	96.8	30.8	34.1	4.0	29
	C-7-7	217.3	166.0	98.2	32.5	35.1	3.7	32
	C-7-8	258.3	143.2	81.0	32.5	34.8	2.2	35

<표 58> C-8. 예인와이어(시험방법 ; KS B 0802-'93)

시료명		항목	인장시최대하중(kg/f)
예인와이어	C-8-1		85.7
			84.6
	C-8-2		86.7
			85.2
	C-8-3		62.7
			57.7

○ 관수자재의 시험조사

<표 59>D-1. 점적호스(테이프)(시험검사방법 ; KS M 6518-'96)

시료명		항목		인장강도 (kg/fcm ²)	신장율 (%)
		치수 두께	(mm) 접은너비		
점적호스 (테이프)	D-1-1	0.38	35.2	427	1159
	D-1-2	0.44	25.3	381	1158
	D-1-3	0.21	25.3	464	1041
	D-1-4	0.20	24.0	418	598
	D-1-5	0.54	25.0	281	646
	D-1-6	0.44	24.4	190	329
	D-1-7	0.25	25.5	450	1115
	D-1-8	0.43	24.9	360	623
	D-1-9	0.25	34.6	453	898
	D-1-10	0.45	25.2	433	1259

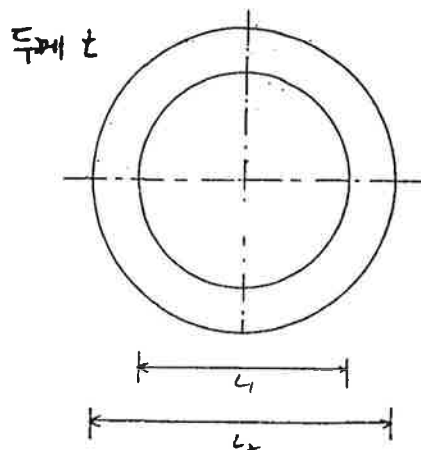
<표 60>D-2. 점적단추(물량시험조사)

시료명	항 목	관수량(l/h , $0.7kgf/cm^2$)t
	점적단추	
	D-2-2	18.4
	D-2-3	1286.4
	D-2-8	86.0
	D-2-10	32.6

<표 61>D-3. 분수호스(시험(검사)방법 : KS M6518-'96)

시료명	항 목	치수(mm)		인장강도 (kgf/cm^2)	신장률 (%)	인열강도 (kgf/cm)
		두께				
		최대	최소			
분수호스	D-3-1	0.161	0.146	312	444	138
	D-3-7	0.212	0.184	249	606	113
	D-3-8	0.199	0.191	328	1038	130
	D-3-9	0.180	0.177	337	791	150
	D-3-11	0.150	0.138	311	430	144
	D-3-12	0.225	0.201	287	462	126
	D-3-13	0.241	0.229	300	494	139
	D-3-14	0.194	0.191	266	167	152
	D-3-16	0.197	0.177	448	1035	155

<표 62>D-4-1. 여과기

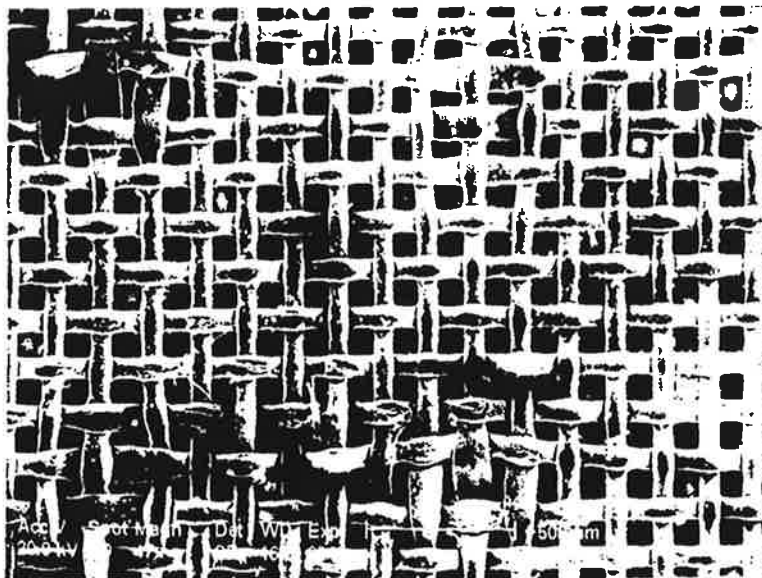


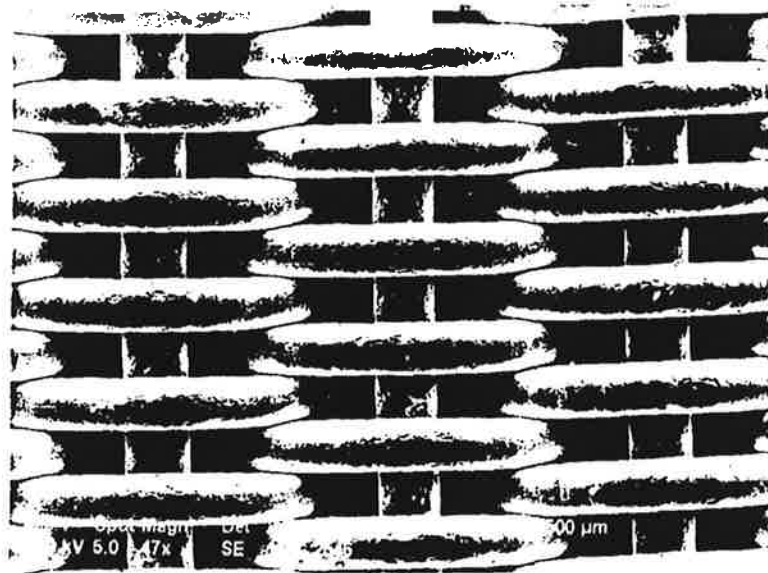
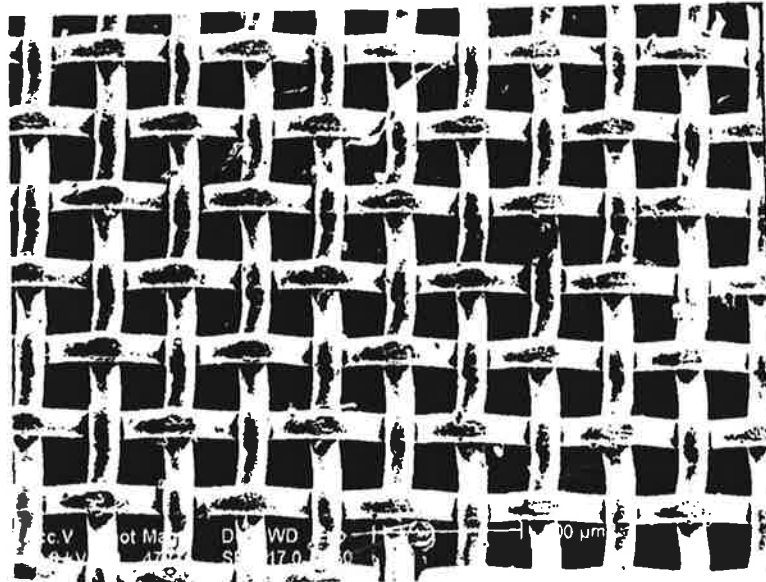
시료명		항목	치수(mm)		
			L1	L2	t
여과기 (필터)	D-4-3		85.7	115.4	1.0
	D-4-4		100.0	130.2	1.3
	D-4-5		86.2	111.9	1.9
	D-4-6		30.0	43.9	1.4
	D-4-7		30.3	44.1	0.8
	D-4-8		36.1	51.6	1.0
	D-4-9		30.1	43.9	1.6
	D-4-11		40.0	71.2	0.9
	D-4-12		30.1	43.8	1.0

여과과기의 경우 표에서는 스크린식의 여과재의 치수를 조사한 것이다. 아래의 여과기 사진판독은 망식 여과재의 치수를 조사하는 방법에 대한 조사이다. 현재 여과재의 경우 점적식이나 스프링클러등 관수자재의 경우 필수적인 자재로서 기준여과입자를 100에서 150mesh로 규정하고 있다.

D-4-2. 여과기 필터의 사진분석

<그림 3> 여과기(망형 여과기 3종의 여과망 사진판독법)





<표 63>D-5. 스프링클러(물량시험조사)

시료명	항 목	관수량(ℓ/1h, 1.5kgf/cm ²)t
	스프링 클러	
D-5-2		229.9
D-5-3		140.2
D-5-4		141.0

D-6. 수도용 PE관(시험방법 ;KS M 6518-'96)

시료명	항 목	치수 (mm)		인장강도 (kg/fcm ²)
		두께	바깥지름	
수도용 PE관	D-6-1	4.34	42.2	244
	D-6-2	3.47	42.2	609
	D-6-3	4.66	48.7	251
	D-6-4	3.91	48.3	153
	D-6-5	5.95	60.2	293

<표 63>D-7. 연질호스(LD Hose)(시험검사방법 ; KS M 6518-'96)

시료명	항목	치수 (mm)		인장강도 (kg/fcm ²)	신장율 (%)
		두께	바깥지름		
연질호스 (LD)	D-7-1	1.04	15.5	163	748
	D-7-2	1.36	16.3	184	691
	D-7-3	1.09	15.3	219	671
	D-7-4	1.30	16.2	170	613
	D-7-5	0.99	14.3	127	621
	D-7-6	1.92	15.6	134	609
	D-7-7	2.30	14.6	54	55
	D-7-8	0.95	18.2	137	710
	D-7-9	1.16	19.1	194	688
	D-7-10	1.63	33.2	172	74
	D-7-11	1.15	42.3	154	632
	D-7-12	2.42	33.4	132	282

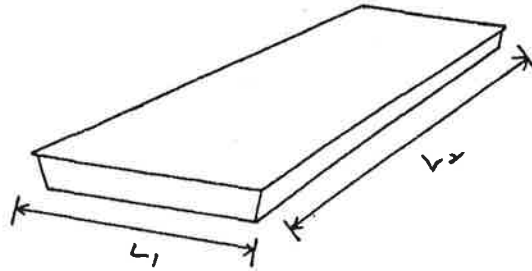
○ 육묘자재의 시험검사

<표 64>F-1. 비닐포트

시료명	항목	치수(mm)		시료명	항목	치수(mm)	
		접은나비	높이			접은나비	높이
비닐 포트	F-1-1	93.2	53.9	비닐 포트	F-1-13	172.9	91.4
	F-1-2	99.8	62.4		F-1-14	91.7	53.7
	F-1-3	99.5	61.0		F-1-15	92.6	53.9
	F-1-4	100.4	62.6		F-1-16	111.0	66.5
	F-1-5	100.8	62.6		F-1-17	111.2	67.3
	F-1-6	120.3	64.3		F-1-18	119.2	74.3
	F-1-7	120.6	64.5		F-1-19	118.9	73.9
	F-1-8	120.5	66.9		F-1-20	133.4	82.6
	F-1-9	135.7	87.8		F-1-21	133.6	82.2
	F-1-10	135.3	87.9		F-1-22	158.6	88.7
	F-1-11	135.4	85.1		F-1-23	158.6	91.2
	F-1-12	135.3	89.3		F-1-24	133.3	82.4

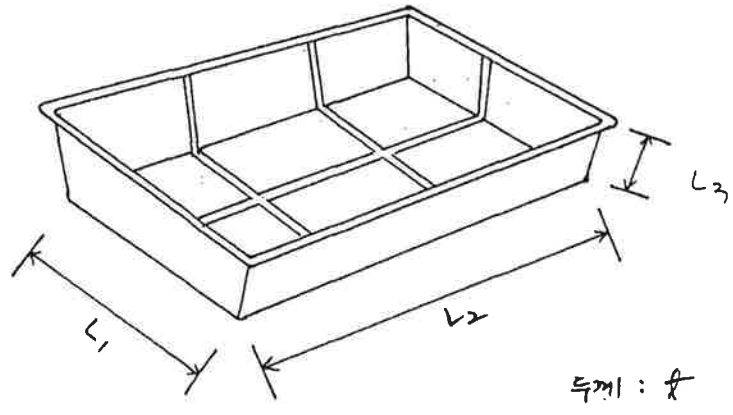
<표 65>F-2. 육묘트레이

시료명	항목	치수(mm)					
		t	L1	L2	L3	L4	h
육묘트 레이	F-2-1	0.4	275.9	538.0	14.2	21.4	43.0
	F-2-2	0.7	275.0	539.1	19.0	27.8	47.6
	F-2-3	0.5	279.0	538.4	21.9	30.7	49.2
	F-2-4	0.7	278.8	537.7	17.8	25.6	45.0
	F-2-5	0.5	277.6	539.5	35.6	45.2	52.8
	F-2-6	0.4	277.4	538.0	15.2	22.2	43.3
	F-2-7	0.6	277.5	542.0	11.7	15.7	25.5
	F-2-8	0.6	272.5	539.0	23.1	30.7	46.8
	F-2-9	0.8	275.1	540.1	11.3	18.2	45.0
	F-2-10	0.8	275.9	541.0	11.3	18.9	45.0
	F-2-11	0.7	276.3	543.0	11.3	22.7	44.4
	F-2-12	0.4	278.4	541.3	19.9	28.8	51.2
	F-2-13	0.9	281.3	540.6	22.7	32.2	46.7
	F-2-14	0.5	277.4	540.0	24.1	37.9	50.0
	F-2-15	0.4	280.0	543.0	31.7	45.2	52.0
	F-2-16	0.5	277.6	539.1	31.0	40.7	52.8
	F-2-17	0.6	277.3	539.9	17.2	26.3	44.7
	F-2-18	0.6	278.2	538.6	24.1	37.8	50.1
	F-2-19	0.5	276.2	538.9	19.1	28.5	50.2
	F-2-20	0.7	277.2	538.0	15.7	22.8	44.0
	F-2-21	0.6	274.7	541.1	24.4	38.1	49.3
	F-2-22	0.6	274.4	542.9	28.7	46.0	50.3
	F-2-23	0.6	278.0	538.8	23.6	37.5	49.2



<표 66>F-3. 파종상자

시료명	항목	치수(mm)			
		L1	L2	L3	t
	파종상자	365.5	521.2	87.4	2.6



<표 67>F-5. 퍼라이트(시험검사방법 : KS M 01000-'93)

시료명	항 목	pH	전기전도율 (μ S/cm)
퍼라이트	F - 4 - 1	6.8	26.0
	F - 4 - 2	6.8	13.0

비고) [퍼라이트 : 물 = 1 : 10]의 무게 비율로 상온에서 혼합하여 1시간 교반한 후 용출된 물로 측정.

<표 68>F-4. 질석(시험(검사)방법 : KS M 0100-'93)

시료명	항 목	pH	전기전도율 (μ S/cm)
질 석	F - 5 - 1	6.8	40.0
	F - 5 - 2	6.7	90.0
	F - 5 - 3	6.8	64.0
	F - 5 - 4	6.8	100.0
	F - 5 - 5	6.8	50.0

비고) [질석 : 물 = 1 : 10]의 무게비율로 상온에서 혼합하여 1시간 교반한 후 용출된 물로 측정.

육묘자재의 경우 퍼라이트와 질석의 경우 KS에 규정되어 있으나 이는 건축용의 규정이므로 용토, 원예용 상토에 관한 규정이 필요하다. 이에 대한 내용으로 <표 74>에 규정한 내용중에서 특히, pH와 EC에 대한 규정이 원예용 배합토와 상토로서 규정하고 있다. 그러나 이들 용토 대부분이 비중이 가벼워서 이들 pH와 EC의 측정요령이 혼합된 용해제에 충분히 용해되어야 하나 이들 측정법에 대한 보완도 필요하다고 본다. 또한 KS에서는 단일재료로서의 입자에 대한 규정에서 원예용은 대, 중, 소로 구분하고 있으나 KS에서 체가름시험과 함께 세부적인 규정이 있으나 입자의 크기보다는 용토로서 필요한 적정강도가 유지되어야하고 보수력이 더욱 큰 비중과 공극률에 대한 규정이 필요한 실정이다. 따라서 용토로서 기본적으로 pH와 EC의 필수적인 측정요인과 함께 유해물질의 함유에 대한 조사, 포장규격에 대한 규정이 필요하다.

(다) 피복자재의 측정조사

공시재료는 현재 농업용으로 사용하고 있는 필름을 기준으로 하여 조사를 하였다 (EVA 무적 0.1mm, PC(A, B사), PET(6T;단층)), 분광투과율은 Spectrophotometer (UV-2100, Shimadzu) 분광광도계를 이용하여 조사를 하였으며, 측정가능 파장대는 190-900nm, 분해능은 0.1nm, 파장 정확도는 $\pm 0.3\text{nm}$, 파장재현성은 $\pm 0.5\text{nm}$, 광원은 50W Halogen lamp(long life type 200H), Duterium lamp(socket type)를 이용하여 측정을 하였다.(분광투과율 측정결과는 그림 에서 보는바와 같다.)

농업용 피복재의 기준화는 원예시설에 있어서 중요한 부분으로 극히 일부의 품목에 대해서만이 그 기준이 적용되고 있으며 전체적으로 아직까지도 정확한 자료에 근거하여 분석을 실시하지 못하고 있으며 요즘 특히 필름재의 무적,유적에 대한 시비와 그 보상에 대한 논란이 야기되고 있는 등 많은 개선점이 지적되고 있는 실정이다. 그 일례로 농업용 필름을 생산하는 업계의 현황으로 볼때 유적필름등 일부필름은 아직까지 완벽한 필름을 생산하지 못하고 있다고 인정하면서 필름의 설치에 대한 유의사항과 사용중 하자발생시 처리방법에 대해서 안내하는등 대책에 나서고 있는 실정이다.

또한 일부 자재의 경우 수입하여 시판하고 있는 제품도 상당히 많이 집계되었고 국내 생산회사의 경우도 경영상의 이유로 생산을 중단하는 사례가 빈번한 관계로 피복재의 현황을 파악하기에 어려움이 따르기도 한다.

피복재를 생산하는 회사의 전종을 대상으로 조사를 실시하여야 하나 상품의 종류와 대상이 많은 관계로 그 중 일부 품목의 조사를 실시하였다.

또한 여러 조사자와 기관이 피복재의 다양한 조사를 실시한 결과를 상호비교하여 농업용 피복자재의 광투과특성 및 재질에 대한 특성조사를 참고로하

여 비교합은 물론 제품을 생산하는 회사의 자체기준자료도 참고로하여 살펴본다면 피복재의 종합적인 기초자료로 활용 할 수 있으리라 본다.

시설원예자재 중에서 피복재의 위치는 거의 전부분을(전 시설면적의 90%이상) 차지하고 있으므로 중요한 부분이다. 농업용으로 규정된 피복재의 조사에서 KS관련규격과 ASTM의 시험방법 및 일본시설원예기준을 참조하였다. 피복자재의 물리적, 화학적 특성에 대해서는 KS관련규격과 플라스틱정보를 활용하였고 기존의 측정자료, 관련규격의 문헌조사를 토대로하여 살펴보면 다음과 같다.

<표 10> 연질필름의 물리적, 광학적 특성

구분	인장강도 (kg/㎜)	인열강도 (kg/cm)	신 장 율 (%)	광투과성 (%)
PE필름 0.06	0.63	100.38	46.0	88.0~81.3
	0.10	85.34	32.5	88.5~91.3
저밀도 0.06 PE필름 0.10	0.67	121.75	25.0	88.4~91.4
	1.02	101.35	28.5	87.0~91.1
EVA 0.06	0.41	88.39	28.5	88.1~92.4
	0.10	84.70	45.5	84.3~91.1

0 농업용 피복재의 물리성 조사

필름 상기의 표 10.과 현재 유통되고 있는 농업용 피복재에 대한 시험조사를 통하여 비교를 하였다. 농업용 필름류를 생산하고 있는 회사만도 지방의 중소기업체를 모두합하면 수십개에 이르는 관계로 중요 생산업체(5개)를 대상으로하여 조사를 하였다.

각종 농업용 피복재에 대한 시험결과는 다음과 같다.

시험검사는 중소기업청 산하 공인 시험연구기관인 한국전자재시험연구원에 의뢰하여 시험을 하였다.

<표 69>H-1. 연질 EVA(검사방법 ; KS M3503-'92)

시료명	항목	치수(mm)	인장강도 (kgf/cm ²)	인열강도 (kgf/cm)	신장률 (%)
		두께			
연질EVA	H-1-1	0.10	189	92	516
	H-1-2	0.06	208	99	436
	H-1-3	0.07	196	103	340

<표 70>H-2. 연질PE(검사방법 ; KS M3503-'92)

시료명	항목	치수(mm)	인장강도 (kgf/cm ²)	인열강도 (kgf/cm)	신장률 (%)
		두께			
연질PE	H-2-1	0.05	204	153	392
	H-2-2	0.14	190	115	842
	H-2-3	0.05	186	114	293

<표 71>H-3-1. 경질PC(검사방법 ; KS M 3153-'92)

시료명	항목	치수(mm)	인장강도 (kgf/cm ²)	신장률 (%)
		두께		
경질PC	H-3-1	0.8	700	117
	H-3-2	0.8	871	162
	H-3-3	0.8	792	130
	H-3-4	0.7	672	114

연질필름류에 대한 농원예용의 기준은 KS에 상세히 규정되어있다. 그러나 경질PC 등의 피복재에 대한 규정은 일본 시설원예협회의 자료를 참조하였다. 기타의 사항은 KS를 기준으로하였다.

H-3-2. 복층판(검사방법 ; KS M3153-'92)

시료명	항목	치수(mm)		인장강도 (kgf/cm ²)	신장률 (%)
		두께			
복층판	H-4-1	5.9		417	88
	H-4-2	9.8		575	74
	H-4-3	16.1		625	112
	H-4-4	10.2		566	94

0 기타자재의 시험검사(절화망, 초화상자)

<표 72>I-1. 절 화 망(시험(검사)방법 : 의뢰자제시방법)

시험(검사)결과

시료명	항 목	치 수(mm)			
		L1	L2	L3	t
절 화 망	I - 1 - 1	-	-	193.2	187.8
	I - 1 - 2	1274	1192	141.5	138.4
	I - 1 - 3	1805	1116	116.1	108.6
	I - 1 - 4	1407	972	151.2	152.5
	I - 1 - 5	1435	972	118.9	190.0

<표 73>I-2. 초화상자

시료명	항목	치수(mm)					
		L1	L2	L3	L4	L5	t
초화상자		222.0	630.3	168.4	572.8	161.2	1.8

(5) 현장적용 시험조사

현재 생산 및 유통되고 있는 시설원예용 자재의 현장적용 시험은 기존의 농업용 자재중에서 육묘자재, 관수자재, 방제기자재의 일부 품목을 우선 선발하여 조사를 하였으며 이들 자재의 개선사항이나 현장조사를 통하여 나타난 문제점에 대한 세부적인 자료를 얻고자 실시하였다.

(가) 육묘자재의 적용시험조사

원예용으로 사용되는 상토류는 지금까지 농가에서 직접 혼합하여 사용하던 방식에서 최근에는 값비싼 수입용 상토의 보급, 농자재 시장여건의 변화, 노동력의 절감 등으로 거의 모든 농가가 양질의 상토를 만들어 사용할 수 있게 되었다.

이러한 상토의 품질에 대해서는 질적으로 균등한 작물생산을 목적으로 개발되고 있는데 여러 가지의 원예배양토의 재료와 더불어 다양하게 사용되고 있다. 좋은 상토의 조건은 크게 상토의 물리성, 화학성 등의 다양한 기준이 있으나 재료에 따라서 차이가 크고 작물에 따라서 또는 재배조건이나 기타 환경적인 요인에 따라 적용될수 있는 기준이 다르므로 작물의 생산성에 직접적으로 미치는 영향으로서 가장 일반적인 사항을 조사하였다. 조사내용으로는 pH, CEC, O.M, 유효인산함량 등을 조사하였고, 물리성으로 가비중, 고상, 공극량 등을 조사하였다. 배지재료로 perlite(2~4mm), 질석(#2), 피트모스, Bark(소립), 왕겨, 훈탄, 그리고 사용되고 있는 상토 3종을 조사하였다. 육묘자재의 물리성에서 펄라이트자재의 입자크기에 따른 경도 차이로 인하여 사용중 분쇄가 되는데 생산회사에 따라서 정도가 약간씩 차이를 보였는데 이는 제품의 소성과정, 제품생산의 가공공정에 따른 차이로 보여진다.

<표 74> 원예배양토의 구비조건과 검사방법

검사항목	단위	검사기준	검사방법	
물리성	기상률	%	15%이상	배양토를 구멍뚫린 원통관에 충전(가볍게 세 번 두드린다)하고 밀로 1시간 정도 충분히 흡수시킨 다음 24시간 뚜껑을 덮어 배수시켜 실용적 측정장치를 이용, 실용적($V=V_s+V_l$)을 측정한다. 기상률(V_a)= $100-V(V_s$;고상용적, V_l ;액상용적)
	정상생육 유효수분	%	20%이상	위의 시료에서 원심법에 의해 pF 1.8~2.7의 수분을 채취하여 그 용량을 구한다.
	전공극	%	75%이상	수분채취 후의 시료를 105℃에서 하루동안 방치하고 그 수분량에 상기의 정상생육 유효수분을 가산 액상(V_l)을 구함, 전공극률= V_a+V_l
	투수속도	min/100ml	10분 이내	배양토를 100ml 원통관에 충전시켜 세 번 두드려주고 밀에서 1시간 흡수시킨 다음 물을 주입하여 정수위로 한다. 51분후 넘쳐흐르는 양이 100ml될 때까지 소요되는 시간을 측정한다.(투수계수 측정시의 정수위측정법에 준한다.
	수분	%	입상 : 15~22% 분립상 : 40%이하	배양토를 일정량 채취하여 105℃에서 하루 건조시킨 후의 감소된 중량을 수분으로 한다.
	최대 용수량	g/100g	60/100g 이상	배양토를 100ml 원통관에 충전시켜 밀에서 1시간 흡수시킨 후의 중량을 측정 건조당 수분량을 구함
화학성	pH		5.8~7.0	배양토를 100ml에 물 250ml를 붓고 1시간 진동시킨 후 pH측정기로 측정한다.
	EC	mS/cm	1.2 이하	배양토 100ml에 물 250ml를 붓고 1시간 진동시킨 후 EC 측정기로 측정한다.
	수용성 P_2O_5	mS/100ml	1~40	배양토를 5ml에 물 200ml를 붓고 1시간 진동시킨 후 여과하고 여과액 중의 인산을 정량
제배 시험	육묘시험		생육에 현저한 차이가 없을 것	토양:부엽=1:1 $N-P_2O_5-K_2O$ mg/l=200-1000-200($NH_4-N:NO_3-N=75:25$) 기준배양토를 대조로 하여 오이를 육묘, 기준배양토와의 생육차(초장, 엽수, 지상부생체중)를 관찰. 검사법 육묘배양토:현재의 배양토 그대로 씌 육묘자재:전농농기센터의 충적토, 홍적토, 화산회토의 3종을 혼합하여 기준토양으로 하고 규정에 따라 각각의 육묘자재와 섞어 사용
	블록 붕괴율		25% 이내	육묘종료후 배양토를 플라스틱 포트에서 꺼내어 10cm 높이에서 떨어뜨려 블록의 붕괴상태를 관찰한다. 평가는 4단계로 한다. 1.블록 붕괴율 0~10% 2. " 10~25% 3. " 25~50% 4. " 50이상(뿌리가 노출됨)

* 참고 유식물검정법:30×30×9cm 플라스틱상자에 검정대상 배양토를 넣고 미리 25~28℃하에서 발근시킨 토마토 또는 오이를 파종한다. 주간 30℃이하, 야간 13℃이상으로 유진한 은실에서 관리하고 적절히 관수함, 그 사이에 매일 관찰하고 표준배양토와 비교함

이러한 혼합배지의 사용이나 공정육묘상 프리그로 배지의 블록형성 능력에 대하여는 정식시에 블록이 형성되지 않으면 식상(植像)이 발생한다. 블록형성에는 유기재료의 혼용이 효과적인데 블록형성율이 나쁠 경우 정식시 뿌리 끊어짐이 많아 활착율이 나쁘고, 노지적용성이 나쁘다.

원예용 상토의 기준범위에 대해서 화학성의 범위를 표시하였다. 이는 업체의 발표자료를 참조하였는데 육묘자재의 제품 분석에서는 항목에 따라서 다소 차이가 나타났다. 그러나 실제 배지용 상토의 경우에는 이들 재료의 단용보다는 혼합하여 사용하므로 이러한 재료의 혼합효과 및 적정비율에 대한 연구가 이루어져야 하며 그 용도에서도 육묘용과 정식용 또는 엽채류, 과채류등 작물에 따른 적정혼합에 대한 세부적인 연구도 이루어져야 한다.

<표 75> 원예용 상토의 화학성 범위

구분	pH (1:5)	EC (1:5)	CEC	T/N	P ₂ O ₅	Ex-K*	Ex-Ca**	Ex-Mg**	OM	Moisture	비고
합량	5.5~7.0	0.1~1.0	30~100	0.1~2.0	40~500	0.7~15	0.1~25	0.1~8	5~80	18~40	

<표 76> 재배시험

구분	상토	성묘율(%)	초장(cm)	엽수	건물중(mg/50본)	건물중비율(%)	묘층실도(mg/cm)
종묘 (30일묘)	관행상토	94	12.0	3.4	670	22.2	1.11
	상토A	96	11.1	3.9	700	23.6	1.26

<표 77> 수도용 상토의 재배시험 및 이화학적 분석 결과

구분	질소함량 (%)	유기물 (%)	유효인산 (ppm)	수분(%)	pH	가비중	보수성	투수성 (ml/hr)
관행상토	0.22	6.43	169.53	10.75	6.23	0.86	14.05	85
상토A	0.043	0.37	33.67	0.26	5.58	1.10	10.81	70

<표 78> 왕겨 성형배지의 이화학적 특성

구분	가비중	보수력	유효 보수력	유효 수분율	기공률	공극률	투수속도
왕겨	0.082	81.3	68.9	84.7	13.5	94.8	60이상
암면	0.070	83.7	72.3	86.4	13.4	97.1	60이상

<표 79> 각종배지의 이화학적 특성

구분	pH	EC	CEC (meq/100g)	C/N	K	Ca	Mg
왕겨	6.5	0.07	17~20	26.2			
암면A	6.5~7.0	0.0	0~4	0.0			
암면B	7.5~8.5		0				
perlite	6.9		0.5		0.40	5.88	1.31
질석	6.8		44.4		0.36	6.76	1.68
피트모스	3.9		102.5		0.19	1.52	1.41
바크	4.4		41.0		0.41	2.81	0.25
모래	6.8		1.0		0.65	0.85	0.19

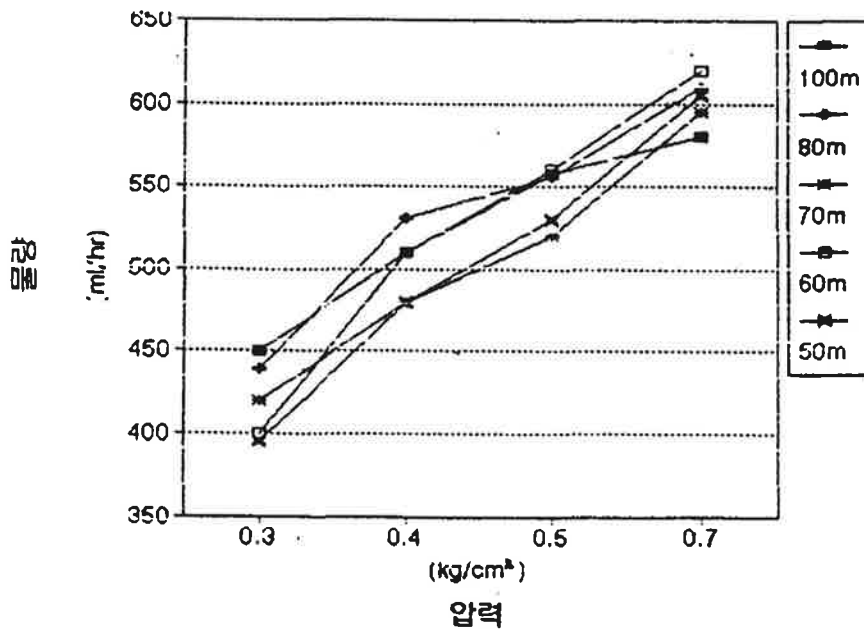
이러한 결과를 원예용 상토배지의 기준과 비교하여 살펴보면 각각의 조사내용에서도 항목별로 약간의 차이를 보이고 있는데 측정방법에 따른 차이로 보여진다. CEC에서 피트모스가 다른 재료보다 월등히 높게 나타났으며 재료별 화학성을 보면 pH가 강산성을 보인 것은 peatmoss, bak 등이었으며, Rockwool 입상면과 목탄은 강알칼리를 나타내어 pH 8.5, 8.8을 각각 나타냈다.

(나) 관수자재의 적용 시험조사

- 관수자재의 물량조사

시설하우스 내 적정관수를 위한 점적관수 방법별 관수정도를 알아보기 위하여 점적 테이프, 점적단추등으로 관수압력과 관수량을 측정하였다. 시간당 관수량변화는 10cm 간격으로 500ml 비이커를 설치하여 30분 간격으로 측정하였다.

점적테이프의 경우 관직경이 $\phi 14\text{mm}$, 점적간격이 40m인 점적테이프를 사용하였으며 노즐의 막힘을 예방하기 위하여 50mm 디스크형 여과기를 설치하였다. 압력의 조절에는 퇴수밸브를 설치하였고 관수시간은 자동타이머를 사용하여 조절하였다.



<그림 4> 압력에 따른 관수량의 변화

- 거리에 따른 물량조사에서 각각 상용압력과의 관계에는 큰 차이를 보이지는

않았으나 기준물량에는 다소 차이를 보였다. 이는 거리에 따른 압력손실로 인한 차이로 보여지며 제품에 따라 감압 및 수압조절능력에 따른 요인이 작용한 것으로 보인다.

- 관수길이를 길이별로하여 관수량을 시험한 결과 60~70m 까지는 어느정도 기준물량에 근접하는 것으로 보아 설치간격을 고려한 균등관수의 정도가 양호한 것으로 나타났다. 관수압력의 변화에서는 0.4~0.7kg/cm²가 가장 양호한 것으로 나타났다.
- 각 부위별, 관수자재의 적용압력에는 노지의 시설에서는 굴곡이 많은 관계로 인하여 실제 압력의 차이에 의한 물량 차이는 이보다 크게 나타날 수 있다.

(다) 방제기자재의 적용시험조사

<방제기의 분무입경조사>

- 평균입경 5 μ m에서 50 μ m까지 조절가능한 방제기의 성능을 조사하기위하여 본 조사를 실시하였다.
- 평균입경 12 μ m일 때 입경분포는 20 μ m이내로서 평균입경보다 작은 쪽은 급하강, 큰 쪽은 완만한 경사인 비정규분포를 보였다.

<표 80> 거리에 따른 부착량

거리(cm)	설치개수	부착량(흡광도 100%기준)
5	10	85
50	10	25
100	10	16

<하우스내 균일 살포성능조사>

- 적색으로 착색된 물 20 l를 하우스에 평균 입경 10 μ m로서 노즐로 살포한 결과 실내 부유입자의 95% 부착시간은 3시간이었고 약액분포상태는 노즐 앞 5m 부근에서다른 지점보다 55%이상 부착하였고 그 외 지점의 부착량오차는 5%미만으로 나타났다.
- 약액 부착량조사는 3×5cm의 슬라이드글라스를 하우스내 30개소에 상하, 전후, 좌우로 바닥에서 5cm, 50cm, 100cm 에 매달아 분무한 후 시간별로 조사하고, 부착량조사는 일정량 증류수로 씻어서 흡광광도계로서 용액의 착색정도를 비교 분석하였다.
- 하우스의 구조에 따라 분무송풍방향을 가변시킬 수 있는 장치를 이용한다면 균일살포성능은 더욱 향상될 것으로 판단된다.

<작물유해 정도조사>

- 약제에 따른 작물의 유해정도에는 수화제와 유제를 기준으로하여 시용하였고 농도에 따른 노즐의 막힘현상이 있었으며, 작물의 피해는 없었다.

<표 19> CO₂ 발생원별 특징

공 급 원	발 생 원			
	액화CO ₂	프로판가스	천연가스	백등유(석유)
분자식	CO ₂	C ₃ H ₈	CH ₄ -C ₄ H ₂₀	C ₁₀ H ₂₂ -C ₁₆ H ₃₄
CO ₂ 발생량 (kg/연료1kg)	1kg	3.0kg	3.0kg	3.1kg
유해가스 발생	무	CO, NO ₂ , C ₂ H ₄	CO, NO ₂ , C ₂ H ₄	CO, NO ₂ , C ₂ H ₄ , SO ₂
발생기의 CO ₂ 발생량 조절	쉽다	가능	가능	어렵다
CO ₂ 농도제어	쉽다	가능	가능	어렵다
연소열의 이용	-	가능	가능	가능
공급의 용이성	시관장소가 한정됨	쉽다	대도시에 한정	쉽다
CO ₂ 발생단가	비싸다	비싸다	프로판보다 싸다	싸다

<표 81> 주요제원 및 유해가스 조사

형 식	연료	공급면적(평)	CO ₂ 발생량	적용시간	피해유무	비고
화 인	LPG	300~1,000	3,000 g/h	9:00-15:00	무	밸브조절
에 텔	LPG	300~500	-	"	무	
코 산	LPG	50~420	820~3,445 l/h	"	무	점화이상
태 일	LPG	300~1,500	10,304g/h	"	무	설치작동의 용이필요
하니BC 300 600	LPG	300~400	5,300g/h	"	무	
	LPG	500~800	10,600g/h	"	무	
현대 100 300 500	LPG	150~300	700~1,000ppm/h	"	무	점화이상
	LPG	200~300	1,200~1,500			
	LPG	400~500	2,000~3,000			
존 슨	LPG	200~300	2,000~3,000l/	"	무	농도조절이 어려움
	LNG	100~200				
		50~150				
		30~100 ~80				
아그로CO ₂ 팜	액화CO ₂	300~1,500		"	무	
이노테크	액화CO ₂	300~2,500		"	무	

○ 시험장소 ; 강동구 암사동 무릉농원 하우스(50평),

○ 조사시간 ; 오전 9:00 - 15:00

1. 유해가스의 피해조사 경우는 작물의 피해는 없었으나 전조기보다 우기시의 점화이상 많이 지적(5종)
2. 순간농도절시 밸브의 조작시간이 길어 농도조절과 작동시관과의 시간이 단축되어야하나 전자밸브(솔로노이드 밸브)의 작동이 순조롭지 못한점이 지적.
3. 피드백시스템의 작동이 농민이 작동하기에 어려운점으로 사후관리의 문제점 지적, 작동이 간편하고 용이하게 되어야 함(사용설명서, 작동설명서 국문으로 제작 필요)
4. 작물의 종류에 따른 적정농도와 재배기술에 대한 자료의 부족으로 인하여 작물재배에 기술적인 지도가 요구됨

(다) SOx 의 농도에 의한 농자재에 미치는 영향

<표 82> 현장시험조사 결과

구분	품목수	품목	복합가스시험조사() ¹⁾	산성화부식	염수침지	
1. 골조 및 부속 자재	1) 철골 은실	5	경량 H 형강, C 형강	-	-	*소량의 부식** 마감부위 (1)절단부위
			앙카볼트(아연도조립볼트(BN:철골)), 턴버클, 와이어	-	*나사부분(2)	*나사부분(5)
	2) 파이 프하 우스	15	<골조파이프> 비닐하우스용 아연도강관 <부속자재> 비닐패트(아연), 패트스프링, 연결핀(비닐패트), 조리개, 고정구, 대각크래프, 연동꽃이, 행거레일, U밴드, 12중물받이, 하우스클립, 12중이취클립, U클립, 소형T클립	*반점발생(1)	*소지부분(2) ** 반점(2)	*소지부분 *나사연결부위의 이상확인 (7) *백청, 적청 (12)
3) 개폐 기부속 자재	8	<천측창 및 커튼개폐 시스템> 개폐ARM, 축베어링, 파이프조인트, 레크기어, 개폐로라, 유니버설조인트, 개폐드럼, 예인와이어	-	*기아마찰, 소지부분(1) **반점소량(2)	*기아마찰부분, 백청(4)	
2 기타	28		습도 95% 온도 30-55 시험: 200hr SO ₂ (5%)	5, 10% 산성우 조성 1일 50ml 분사	5% NaOH 300hr(35°C)	

주 1) 발생면적의 환산은 KSM 8308의 측정방법을 참조하였음.

2) 염수분무시험은 KSd 9502-92를 참조하였음.

* ()은 부식발생상태와 면적대비율임

** 현장조사 결과, 가스시험의 경우는 단시간 고농도의 시용효과로 실제 축진환경에서의 결과
이므로 현장에서의 적용에는 무리가 있음.

*** 염수시험과 분무시험에서는 부속자재의 소지부분에 주로 발생하였음.

****기타 관련된 자료는 농자재생산업체 시공 및 유통업체의 인터뷰 및 제공한 자료를 활용하였음.

(6) 시설원에 생산자재의 부분별 분류 및 용어통일

(가) 부문별 분류

시설원에 생산자재의 표준분류를 위하여 각 부문별 자재를 여러 분류기준들을 참조하여 적합한 분류기준안을 도출하기 위하여 국가규격으로는 한국산업규격(KS), 일본산업규격(JIS)을 참조하였고, 단체규격의 경우에는 농기구공업협동조합 단체규격 분류 기준을 참조하였다. 국외 단체규격의 기준은 미국농공단체규격(ASAE), 미국재료시험학회 단체규격(ASTM)을 참조하였다.

① 한국농자재산업 단체규격(KFMICS) 분류기준

<표 83> 한국농자재산업협회 단체규격 분류 기준안

한국농자재산업협회 단체규격(KFMICS) 기준안	
<p>< 분류기준 ></p> <p>1. 대분류 (완제품을 01, 부품을 02, 기타제품을 03)</p> <p>2. 분야별 소분류 (각 해당부문별로 A, B, C 등으로 표기)</p> <p>※ 농업용 동력개폐기</p> <p style="text-align: center;"> K F M C I S ┌ 규격의 분야별 분류 A.002 - 01 - 1995 — 규격제정년도 └ 규격의 완제품, 부품에 대한 분류 규격제품의 형태 </p>	

<표 84> 각 해당 부문별로 소분류 기준안

한국농자재산업규격 기준안 (KFMICS)									
분류기호	A	B	C	D	E	F	G	H	I
분야별 분류	기본	철골 구조	파이프 하우스	관수 자재	환경 조절 자재	육묘 자재	피복 자재	방제기 자재	기타자재

(나)시설원에 생산자재의 부분별 용어통일 기준안

시설원에 생산자재의 단체규격 기준설정을 위해서는 우선 각 분야별 품목 용어에 대한 통일이 이루어져야 하므로 관계기관 및 업체에서 관행적으로 사용하고 있는 유사한 용어들을 조사하였다. 용어 통일 기준안의 참조사항으로는 기준안에 있어서는 농촌진흥청 온실설계도(자동화하우스 온실설계도(1-1S, 1-1W, 1-2S, 1-2W), 철골온실(2-1S, 2-2W, 2-3S, 2-3W, 3-1G))을 조사하였고 관행용어는 각 분과위원회의 협조를 얻어 조사하였다.

(다)단체규격의 기준설정 및 기준설계

시설원에 생산자재의 단체표준기준 사양설계를 위하여 국내·외에 관련된 규격 및 단체규격의 내용을 비교 검토하고자 현재 한국산업규격(KS)에 농업용, 즉 'For Agriculture'로 명시된 농업용 제품에 대한 국가규격을 참조하였다. KS에 등록된 농업용 기계류(93종)를 제외하고는 농업용으로 명시된 규격은 불과 몇 종에 불과하고 그나마 여러 부문에 걸쳐 산재하고 있다.

<표 85> KS 규격 중 농업용자재의 현황

대상 구분	KS 규격번호	규 격 명	본 연구대상 자재
농업용 자재	KS B 7202	- 농업기계의 안전 통칙	- 농업용자재의 안전기준 참조
	KS M 3505	- 농업용 염화비닐 필름	- 농업용 염화비닐 필름
	KS M 6781	- 농업용 폴리에틸렌 필름	- 농업용 폴리에틸렌 필름
	KS M 3508	- 농업용 에틸렌 초산비닐 공중합체 필름 EVA	- 농업용 에틸렌 초산비닐 공중합체 필름 EVA
	KS M 3412	- 농업용 송수호스	
	KS M 3405	- 농업용 분무기 폴리염화비닐 호스	- 농업용 분무기 폴리염화비닐 호스
	KS D 3760	- 비닐하우스용 아연도 강판	- 농업용 아연도강판

<표 86> KS 규격 중 농업용자재로 사용되고 있는현황

연구 검토 대상	KS 규격번호	규격명	본 연구대상 자재
일 반	KS D 0246 KS D 8334 KS D 8308 KS D 0201 KS D 0254 KS D 8304	- 도금의 두께 시험방법 - 도금의 내식성시험방법 - 용융아연도금 - 용융아연도금 시험방법 - 도금의 밀착성 시험방법 - 전기아연도금	-농자재의 안전통칙 -은실구조재의 도금시험
철골골조 자재	KS D 3568 KS D 3558 KS D 3530 KS D 3566 KS F 4513 KS F 4512 KS F 4521 KS F 4508 KS B 1554 KS D 3514	- 일반 구조용 각형강관 - 일반구조용 용접 경량 H 형강 - 일반구조용 경량 형강 - 일반구조용 탄소 강관 - 건축용 티언버클 - 건축용 티언버클 몸체 - 건축용 티언버클 볼트 - 강철계 문 - 유니버셜 조인트 - 와이어로프	-은실구조용 강재 -은실구조용 강재 -은실구조용 강재 -은실구조용 강재 -농업용 티언버클(은실구조용 부속자재) -동력개폐기의 연결조인트 -은실구조용 부속자재)
관 수 자 재	KS M 3408 KS M 3411 KS M 3407	- 수도용 폴리에틸렌 관 - 수도용 폴리에틸렌관의 이음관 - 일반용 폴리에틸렌관	- 농업 관수용 - 농업 관수용이음관 - 농업용 폴리에틸렌관
피 복 자 재	KS L 2001 KS L 2008 KS L 2514 KS M 3505 KS M 6781 KS M 3508 KS K 2616 KS M 3001 KS M 3153	- 보통 판유리 - 열선흡수 판유리 - 판유리의 가시광선 투과율, 반사율, 태양열 취득률시험방법 - 농업용 염화비닐 필름 - 농업용폴리에틸렌 필름 - 농업용 에틸렌 초산비닐 공중합체 필름 EVA - 부직포 - 폴리에틸렌 필름의 기계적 성질 시험방법 - 폴리카아보네이트 성형 재료	- 보통 판유리 - 농업용 염화비닐 필름 - 농업용폴리에틸렌 필름 - 농업용 에틸렌 초산비닐 공중합체 필름 EVA - 부직포
환경조절 자재	KS G 5130 KS G 5240 KS C 9304 KS B 6311 KS C 9320	- 액화석유가스용 연소 기구류의 시험방법 - 액화석유가스용 연소 기구류의 시험방법 - 환풍기 - 환풍기의 시험 및 검사방법 - 전기가습기	- CO ₂ 가스발생기용 연소 기구류의 시험방법 - 환풍기 - 전기가습기
육 묘 자 재	KS F 3701 KS F 3702	- 펠라이트 - 질석	- 농업배지용 펠라이트 - 농업배지용 질석
수경재배 자재	KS F 4701	- 암면 단열재 제품 - 스티로폼	
방제기자 재	KS B 7701 KS B 7104 KS M 6673 KS M 6764	- 인력분무기 - 동력분무기 - 방진마스크 - 방진마스크여과재	- 인력분무기 - 방진마스크 - 방진마스크여과재
기 타 자 재			

표 25에서 알 수 있듯이 현재 한국산업규격(KS)에 분류되면서 일반 공업용이나 산업용으로 사용되거나 생산되는 규격이 농업분야에서 사용이 되고 있는 실정이다. 이들 KS규격이 농업용으로 적용되기 위해서는 사전 검토작업이 충분히 이루어져 농업용으로서의 적합성이 검증되어야 한다.

<표 87> 조사대상 품목과 관련된 규격의 인용현황

	국가규격				단체규격		기 타
	KS	JIS	NNR	ISO	ASTM	ASAE	
은실 구조 및 시공 자재 부문	KS D 3568 KS D 3558 KS D 3530 KS D 3566 KS F 4513 KS F 4512 KS F 4521 KS F 4508 KS B 1554 KS D 3514	JIS B 9220 JIS G 3445 JIS G 3444 JIS G 3537	-은실구조 NPR 3860	-안전통칙 ISO 4254-1 ISO 500	-내식성시험 ASTM 1952		-일본 시설원예구 조안전기준 -유리온실용창호 재 DIN 50,125,145, 351
관수 자재 부문	KS M 3408 KS M 3411 KS M 3407	JID K 6761		-PE파이프 ISO 9260-1 ISO 9261 ISO 11545 ISO 9911-2		-스프링클러시 험방법 ASAE S 398.1 ASAE S 539 ASAE S 435	-수도협회 단체 규격 -한국프라스틱공 업협동조합단체 규격 (KPS M 2004, 2005, 2003)
피복 자재 부문	KS L 2001 KS L 2008 KS L 2514 KS M 3505 KS M 6781 KS M 3508 KS K 2616 KS M 3001 KS M 3153	JIS R 3201 JIS K 6732 JIS R 3002 JIS K 6781		ISO/R 1184	-피복재의 물 성조사 ASTM D 792 ASTM D 1003 ASTM D 635 ASTM D 790 ASTM D 177 ASTM D 696		-일본 시설원예구 조안전기준 -한국프라스틱공 업협동조합단체 규격 (KPS M 1001, 1002, M 2004)
환경 조절 자재	KS G 5130 KS G 5240 KS C 9304 KS B 6311 KS C 9320 KS B 7701	JIS C 9603 JIS C 9617 JIS B 9112					-한국전기동업협 동조합단체규격(KEMC 1108) -농기구협동조합 단체규격
육묘 자재	KS F 3701 KS F 3702						비료협회기준
방제기 자재	KS B 7701 KS B 7104 KS M 6673 KS M 6764						-공업진흥청 품질 인증검사기준
기타 자재							

지금까지 일반 산업용의 적용기준을 농업용에 적용되기 위해서는 우선 작물의 생육 환경이라는 특수한 여건을 충분히 감안한 내용이 되어야 함은 물론 고온다습, 약제사용으로 인한 내화학적등 농업용의 사용환경에 적합하도록 보완이 필요하다.

따라서 기존의 KS규격에 대한 농업용의 사용관행에 대한 적용 여부와 그 실태를 조사하여 관련사항의 문제를 도출하고 나아가 농업자재의 범주에서 사용되는 자재를 구명하여야 한다. 이러한 관계로 해외 선진규격의 내용이나 관련규격의 내용을 참조하여 시설원예생산자재의 단체표준화에 활용하고자 관련규격을 조사하였다.

(라)시설원예 생산자재의 규격 제시

A 철골은실자재

국내 은실구조용 자재는 초창기 목재를 이용하였으나 최근 내구년이 수십년이 가는 강구조물인 철강재가의 시설물로서 반영구적인 내구년수를 갖고 있다. 전통적으로 목재는 간이용으로 되어왔고 강구조물의 산업발전에 힘입어 파이프은실의 증가와 함께 시설원예 부문의 은실산업도 소득의 상승과 더불어 시설원예의 시설투자에 강구조물인 고강도, 항구적인 내구성의 우수성이 발전하게 되었다.

<표 88> 국내 KS 허가 공장현황

번호	규격명	업체수
KS D 3558	일반구조용 용접 경량 H 형강	1
KS D 3566	일반구조용 탄수 강관	18
KS D 3568	일반구조용 각형 강관	8
KS D 3760	비닐하우스용 아연도 강관	19
KS D 6761	이음매 없는 알루미늄 및 알루미늄 합금판	2

그러나 시설원예부문에서 온실면적중 구조재의 비중은 대다수 비닐하우스로서 구조물에서도 파이프류가 주류를 이루고 있는 현실이다. 때문에 온실에는 <표 >에서 보듯이 일반구조용 각형강관, 일반 구조용 탄소강관 이나 비닐하우스용 아연도 강관 등의 구조재를 골조용으로 이용되고 있다. 그러나 생산업체의 대부분이 전국적으로 분포는 되었으나 KS생산 비허가업체가 주류를 이루고 있다.

<표 89> 비닐하우스용 아연도 강관 생산업체 현황

종류 및 등급	업체수	종류 및 등급	업체수
7/8"~2"	4 개사	5/8"~3/2"	1 개사
7/8"~1"	4 개사	3/4"~2"	2 개사
7/18"~1"	1 개사	3/4"~3/2"	1 개사
5/8"~2"	3 개사	7/8"~5/4"	1 개사
5/8"~1"	1 개사	1/2"	1 개사

<표 90> 농업용 강관의 치수 및 무게

(단위:kg/m)

호 칭	외경 \ 3계(mm)	1.0	1.2	1.5
5/8	15.9	0.367	0.435	0.533
3/4	19.1	0.446	0.530	0.651
7/8	22.2	0.523	0.621	0.766
1	25.4	0.602	0.716	0.884
1과 1/8	28.6	0.681	0.811	1.000
1과 1/4	31.8	0.760	0.906	1.120
1과 1/2	38.1	0.915	1.090	1.350
2	50.8		1.470	1.820

주) 파이프 중량 계산공식

$$(\text{파이프외경}-\text{두께}) \times \text{두께} \times 0.02466 = (\text{파이프중량}/\text{m})$$

$$\text{예) } (22.2-1.2) \times 0.02466 = 0.62143\text{kg/m}$$

<표 91> 농업용 일반구조관의 종류 및 규격

종류	규격			용도
	가로 (mm)	세로 (mm)	두께 (mm)	
각관	25	25	1.2, 1.5	유리온실 받침대, 문입문 등
	50	50	1.5	
	50	50	1.5	
원현강	직경 (mm)		두께 (mm)	지주 및 기둥
	33.5		2.1, 2.3	
	42.2		2.1, 2.3	
	48.1		2.1, 2.3	
	59.9		2.3	

<경량 H, C 형강>

- 경량 H 형강(KS D 3558)

인장강도과 기계적 성질의 시험조사연구는 농어촌진흥공사의 조사보고에 의하면 제품간의 기계적 성질을 비교하기위한 시험조사에서 전반적으로 비등록제품의 인장강도는 KS 등록업체에 비하여 변화의폭이 크며, 연신율은 변화폭도 클 뿐만아니라 기준치를 만족시키지 못하는 경우가 있다고 지적하였다. 물론 부분적인 시험조사이고 원자재의 성능, 제조공정의 차이에 따른 제조회사간의 차이는 바로 제조과정의 공정한 품질관리의 부족이라고 예상하면서 이들 회사도 생산제품의 질적수준의 향상을 기해야 하는점과 제조업체들간의 과당경쟁으로인한 품질저하도 고려해야 한다.

<양카볼트>

리벳, 볼트(고력볼트) KS B 1102

- 구멍의 치수 ; KS에 따르면 볼트구멍의 지름은 볼트의 공정축의 지름에 0.5mm 를 더한 것으로 한다고 명시되어있다. 고력볼트의 구멍은 리벳 구멍에 의한다.
- 최소피치 ; 리벳, 볼트의 고력볼트의 최소피치(PITCH)는 공정축지름의 2.5배 이

상으로 한다.

B 비닐하우스 부착자재(부속서 참조)

C 개폐기자재(부속서 참조)

D 관수자재(부속서 참조)

폴리에틸렌관은 KS에 규정한 내용에 따르며 기타 규정하지않은 기준은 별도 부속에 첨부하였다.

<표 92>D ; 관수자재

시 험 항 목			성 능	주된 시험조건	적용 항목
호스	내압성 시험	내압시험 kgf/cm ² {MPa}	누수, 부분팽창 등 이상이 없을 것	70 (6.86)	5.2(1)
		파열시험 kgf/cm ² {MPa}	100 {9.81}이상	파열에 요하는 시간이 1분 이상	5.2.(2)
	박리시험	밀착강도kgf/cm {N/m}	1.2 {1200} 이상	박리속도 25.±1.5mm/mi n {0.00042± 0.00003 m/s}	5.3
폴리염화비 닐 층의 시험	인장시험	인장강도kgf/cm ² {MPa}	100 {9.81} 이상	-	5.4
		신장률%	160 이상		
	노화시험	인장강도 변화율 %	± 20	70±1°C, 48h	5.5

또한 PE관의 치수 허용차는 다음과 같다.

- (1) 관의 바깥지름의 허용차는 2±%
- (2) 관의 두께의 허용차는 ±10%
- (3) 관의 길이의 허용차는 + 2%
- 0%

현재 분수호스의 생산회사는 지방의 소규모 생산회사까지 합치면 50여개정도에 이른다고 한다. 허나 이들 생산품이 각기 모두 유사한 방식으로 생산되고는 있으나 가격의 차이가 크고 또한 생산회사에 따라 제품의 질적인 차이가 있어 영농현장에서 제품의 선택에 어려움을 겪고 있다. 주요 생산회사별 자체 시험검사를 통한 사내품질의 수준을 살펴보면 아래와 같다.

<분수호스>시험(검사)방법 : KS M6518-'96

<표 93> 한국건자재시험(연) 시험(검사)결과

시료명	항 목	치수(mm)		인장강도 (kgf/cm ²)	신장률 (%)	인열강도 (kgf/cm)
		두께				
		최대	최소			
분수호스	D-3-1	0.161	0.146	312	444	138
	D-3-7	0.212	0.184	249	606	113
	D-3-8	0.199	0.191	328	1038	130
	D-3-9	0.180	0.177	337	791	150
	D-3-11	0.150	0.138	311	430	144
	D-3-12	0.225	0.201	287	462	126
	D-3-13	0.241	0.229	300	494	139
	D-3-14	0.194	0.191	266	167	152
	D-3-16	0.197	0.177	448	1035	155

<표 94> 한양화학종합연구소 시험결과

시료명	항 목	치수(μ)		인장강도 (kg/cm ²)	연신률 (%)
		평균두께	최소/최대		
분수호스	H-92-5	155	152/156	220	330
	H-92-10	145	145/160	200	290
	H-93-2	155	150/170	220	240

<표 95> 한국화학시험연구소 시험(검사)결과

시료명	항 목	치수(μ)		인장강도 (kg/cm ²)	연신률 (%)
		평균두께	최소/최대		
분수호스	H-92-5	155	152/156	220	330
	H-92-10	145	145/160	200	290
	H-93-2	155	150/170	220	240

분수호스라 함은 플라스틱호스형 연결관내에 미세한 천공을하여 송수압력만으로 저

압인 송수압이 0.1~0.5(kg/cm³)의 저압에서도 균일분수되어야 한다.

<제조방법> 주원료

- 가. 저밀도 폴리에틸렌(LDPE)
- 나. 선형저밀도 폴리에틸렌(LLDPE)
- 다. 마스타 배치(M/B)
- 라. UV 안정제(UV Stabilizer)
- 마. 산화방지제(Anti-oxidant)

<표 96> 분수호스의 물성표

시험방법	인장강도	연신율	두께편차	파열수압	내열온도
ASTM D882	200kg/m ²	300%	±10%	0.4kg/m ²	
H사 사내기준	175kg/cm ² 이 상	200%이상			70℃이하

<제조공정> 원료배합→압출→타공→시험포장

<제조업체의 문제점 도출>제조공정에 따른 제품의 성능면에서

내구성에 있어서 시일경과에 따른 인장역의 저하가 문제가 되고 있다. 즉, 열안정제 및 자외선 안정제의 마스터배치 제조시 여러번의 압출과정을 거친다면 산화에 의한 지대한 영향을 미쳐 압출과정에 대한 보완이 요구되고 있다. 또한 자외선안정제의 추가처방이 필요한 점등 제조과정에서에 따른 제품의 품질관리가 필요하다.

<색상> 점정색이나 자연광이 호스내로 유입되지않는 유색으로 차광하며 이끼등이 광합성을 하지못하도록 하여 분사노즐의 구멍 막힘을 예방.

<포장> 1박스에 2R/L씩 포장되어있음.(1R/L=200m)

따라서 각기 생산방식에 따른 차이는 있겠지만 농원예용 분수호스의 기준으로서는

1. 치수(최대/최소)
2. 제품품질(인장강도/신장율/인열강도) 등의 항목에 대한 기준설정이 필요하다.

<치수 및 규격>

- (1) 호스의 두께등 치수 인정범위는 ±10%
- (2) 호스의 포장길이 인정범위는 ±10%

<재질 및 성능>

- (1) 호스의 재료는 식물에 유해한 성분이 없는 재료를 사용해야 한다.
- (2) 호스는 흙, 티집등 기타 결함이 없어야 한다.
- (3) 송수압이 0.1~0.5(kg/cm³)의 저압에서도 균일분수되어야 한다.
- (5) 호스는 기준수압인 0.5kg/cm²에서 파열되지 않아야 한다.
- (6) 호스는 100kly의 자연광을 100시간 노출시켜 제품에 이상이 있어선 안된다.
- (7) 인장강도(kgf/cm²), 신장률(%), 인열강도(kgf/cm), 내열온도 등은 표 2에 따른다.
- (8) 용도별 조사항목은 다음과 같다.

<표 97> 분수호스의 성능조건표

시료명	치수(mm)		인장강도 (kgf/cm ²)	신장률 (%)	인열강도 (kgf/cm)	내열온도 (℃)
	두께					
	최대	최소				
분수호스	0.15~0.24	0.14~0.23	175이상	200이상	100이상	70이하

*시험(검사)방법은 KS M 6518-'96(농업용 가황고무시험방법)에 따른다.

폴리에틸렌 관의 시험방법에 대한 규정은

- KS M 6518-'96(농업용 가황고무시험방법)
- KS M 6540 고무 호스 시험 방법 등에 규정하였다.

<표 98> PE관의 물성표

인장시험	인장강도 kg/cm ²	1 종	2 종
		95 이상	200 이상
수압시험	호칭지름 20이하 kg/cm ²	19 {1.9}	30 {2.9}
	호칭지름 25이상~30이하 kg/cm ²	14 {1.4}	22 {2.2}
	호칭지름 25이상~30이하 kg/cm ²	10 {1.0}	16 {1.6}
	호칭지름 25이상~30이하 kg/cm ²	6.5 {0.64}	13 {1.3}
	호칭지름 25이상~30이하 kg/cm ²	4.5 {0.44}	10 {1.0}
침지시험	-염화나트륨 용액에 의한 무게변화(g/m ²)	±0.5 이내	
	-황산용액에 의한 무게변화(g/m ²)	±0.5 이내	
	-질산용액에 의한 무게변화(g/m ²)	±1.0 이내	
	-수산화나트륨용액에 의한 무게변화(g/m ²)	±0.5 이내	
	-에틸알코올용액에 의한 무게변화(g/m ²)	±4.0 이내	
화분시험	회분의 무게 백분율(%)	0.1 이하	

<표 99> 폴리에틸렌관 시험방법

시험의 종류	시 험 편		
	모 양	채 취 방 법	개 수
인장시험	덤벨형	1 종에 대해서는 호칭지름 25이하~200이상의 관은 3 호 아령형, 호칭지름 30이상 150이하의 관은 2호 아령형, 또 2 종에 대하여는 호칭지름 25 이하 및 호칭지름 100이상의 관은 3호, 아령형, 호칭지름 30이상~75이하의 관은 2호, 아령형을 길이의 방향으로 잘라 시험편으로 한다(그림 1 참조).	3
수압시험	관상	광시관으로 부터 길이 10m를 자른다.	1
침지시험	관상 또는 호상	시험편의 무게는 약 10g 취한다.	각종 시험 액마다 3
회분시험	절단편	절단편의 무게는 약 10g 취한다.	3

0 인장시험은 KS M 6540의 4.3.1에 규정

0 노화시험은 관상의 시험편을 채취하여 KS M 6540의 4.3.3(1)에 규정한 방법 ; 온도 $70 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 의 항온조에 넣어 48시간 가열 노화시킨 후 실온에서 방치 냉각

0 내압 시험 ; 내압시험은 KS M 6540의 4.2.1(1)에 규정한 방법에 따른다. 이 경우 시험압력은 70kgf/cm^2 (6.86 MPa)로 한다.

0 파열 시험 ; 파열 시험은 KS M 6540의 4.2.1.(2)에 규정한 방법에 따른다.

F 육묘자재

원예용 배지는 용토로서 이용되는 상토용에서 최근들어 양액재배용, 또는 분화용, 육묘용(공정육묘용 포함) 등으로 그 이용범위도 다양화 되었다. 그러나 상토는 생육중에 필요한 양분을 공급하기에는 부족한 점이 있다.

특히 최근에는 산업폐기물과 생활쓰레기의 상토화에 대한 연구가 활발해지면서 국내외에서 이와 관련된 연구가 상당히 진행되고 있다. 원예용배지로의 산업화는 생산과 이용의 증대에 따라서 큰 증가를 보여왔다.

시설원예용 용토의 수요가 최근들어 급속히 증가하고 있으나 대부분이 수입품일새

원재료가 국내에서 생산되지 않는 관계로 부득이 수입에 의존할 수밖에 없는 것이 현실이다. 이들 시설원예용, 육묘용 용토의 경우 사용되는 종류는 상품명에 따라 여러 가지가 있으나 주로 피트류와 육묘용혼합용토, 코코피트, 그의 국내생산품이다.

<표 100> 육묘배지의 물리성 및 화학성

수 분	pH	EC (mS/cm)	CEC (me)	N(mg/100g)		
				NH ₄ -N	NO ₃ -N	계
29.3%	6.21	0.32	16.98	1.60	12.34	13.94
기상율	액상율	고상율	공극율	투수속도		
18.1%	56.5%	25.4%	74.6%	2분09초/100g		

<표 101> 원예전용 상토의 구비조건

구 분	구비항목	단 위	구비조건
물리성	기상율	%	15%이상
	유효성분	%	20%이상
	조공극	%	75%이상
	투수속도	min/100ℓ	10분 이내
화학성	pH		5.8~7.0
	EC	mS/cm	0.5~1.2
	수용성인산	mg/100mℓ	0.2~2.0

농원예용으로 사용되고 있는 용토는 크게 비료성분이 함유되어있는 기존의 추비, 기비등으로 명칭되고 있으나 여기서 용토라는 개념은 혼합배지, 즉 이들 비료성분을 함유한 용토와의 혼합으로 토양개량제의 성격이 더 적합하다고 본다. 이들 배지의 물리성과 화학성에 대한 연구조사보고는 상당히 보고되었으나 각 자료의 일관성은 찾아보기 어려운 실정이다. 측정조사의 조건과 재료에 따라서 이처럼 다른 결과를 나타내고 있으므로 용토, 배합토, 토양개량제로서의 질석과 펄라이트는 물리성에서는 가비중, 입자 등의 요인이 필요하고 화학성으로는 pH, EC등이 필요하다. 따라서 구비조건에 대한 기본요인으로 유해물질을 함유해서는 않되면 pH와 EC에 대한 규정만으로 규정하고 입자에 대한 생산자의 표시를 따르도록하며 기타 규정하지않는 내용에 대해서는 지속적인 보완이 필요하다고 본다.

H 피복자재(부속서 참조)

KS에 규정한 농업용중에서 EVA, PE, 판유리 등을 참조하였으며 기타의 기준은 이를 참조하였다. 피복자재의 경우 대부분 KS에 규정되어있으며 있다. 이들 규정을 대부분 원용하였다. 참고로 현재 사용되고 있는 피복자재의 구분을 살펴보면 다음표와 같다.

<표 102> 외피복용 피복자재의 구분

구분	용도	적용자재	주원료	
외피복	유리온실	유리	유리 SiO ₂	
	프라스틱	프라스틱 연질필름 연질판	연질필름 (연질필름) 염화비닐필름 폴리에틸렌필름 EVA필름 특수필름	PVC PE EVA
	터널	연질필름 부직포외 한랭사	기타(반사필름 등) (반경질, 연질필름) 폴리에스테르 에틸렌, 불소공중합 염화비닐 기타(경질판)	PETP ETFL PVC
내피복	고정	연질필름 경질필름	(경질판) 유리섬유강화폴리에스테르 유리섬유강화아크릴	FRP FRA
	이동	연질필름 부직포외 반사필름외	아크릴 폴리카보네이트 기타(PVC) (부직포, 기타 섬유자재) 폴리에스테르 폴리비닐알콜 폴리프로필렌	MMA PC PETP PVA PP
멀칭	연질필름 반사필름	(한냉사, 네트) 비닐론 폴리에스테르 폴리에틸렌	PVA PETP PE	

<표 103> 다양한 피복소재의 광투과율(日本)

피복소재	두께 (mm)	투과율(%)			산란광비(%)	회사
		전체광	평행광	산란광		
판유리	3	91	90.5	0.5	0.5	1),3)
연질PVC필름	0.1	90	88	2	2.2	1)
PE필름	0.1	83	-	-	-	2)
EVA필름	0.1	90	-	-	-	2)
FRP판	0.8	88	63	25	28	3)
FRA판(a)	0.7	90	67	23	26	1)
FRA판(b)	0.8	90	77	13	14	3)
FRA판(c)	0.8	87	21	66	76	3)
MMA판(a)	2	92	91.5	0.5	0.5	1)
MMA판(b)	1.7	93	-	-	-	6)
PC판	0.7	90	-	-	-	4)
PC복층판넬	6	80	37	43	54	5)

1)日東紡績:아크릴 「산코르」 기술자료 2)三菱油化:농업용비닐 카다로그 3)다끼론:하우스용 「슈퍼아크릴」 「아크릴판」 기술자료 4)三菱瓦斯化學: 「유피론·산가드」 파판 카다로그 5)簡中프라스틱공업: 「산로이드·폴리가쓰인」 기술자료 6)協화가스화학공업: 「교와라이트」 파판카다로그

<표 104> 경질 하우스피복 소재의 물리적 특성

물리적특성	유리	FRA판	PMMA판	FRP판
두께(mm)	3.0	0.7	1.7	0.7
파형	-	3.2	130	32
비중	2.5	1.3	1.2	1.5
1m ² 당 무게(kg/m ²)	7.5	1.0	2.4	1.1
광선투과율(%)	91.0	90.0	93.2	88.0
파괴강도	77	274	91	384
열전도율(Kcal/mh℃)	0.68	0.18	0.18	0.18
열관류율(Kcal/m ² h℃)	5.9	6.0	4.5	6.0

<표 105> 커튼 피복소재의 보온성

필름종류	두께(mm)	광선투과율 (%)	방열계수 (Kcal/m ² hr℃)	PE에 대한 비율(%)	투습성
PE	0.07	92.8	4.83	100	×
PVC	0.1	92.8	3.77	78.0	×
반사필름	0.07	0.16	3.12	64.6	×
알루미늄	-	12.8	3.19	66.0	×
중착부직포	0.15	53.7	3.85	79.7	○

<표 106> 피복재와 관련된 규정

구분		내용	관련규정
유 리	보통판유리	종류 및 규격 치수 및 허용차 품질	KS L 2001 JIS R 3201 KS L 2001
	투명판유리	투명판유리의 품질	JIS R 3002
연질필름	PVC필름	치수 폭 및 길이 두께 품질 품질	KS M 3505 JIS K 6732 JIS K 6732 KS M 3505 JIS K 6732
	PE필름	PE 필름의 두께 및 종류 LDPE 필름의 치수 LLDPE 필름의 치수 PE 필름의 두께와 허용차 PE 필름의 두께와 허용차 LDPE 필름의 폭과 길이 LLDPE 필름의 물리적 성질 HDPE 필름의 물리적 성질 PE 필름의 품질	KS M 3503 KS M 3503 KS M 3503 JIS K 6781 JIS K 6781 KS M 3055 KS M 3503 KS M 3503 JIS K 6781
	EVA필름	종류 치수(폭 및 길이) 두께 두께, 폭 및 길이 품질 품질	KS M 3508 KS M 3508 KS M 3508 일본시설원에협회 KS M 3508 일본시설원에협회
	PET필름	치수와 허용범위 제품기준	일본시설원에협회 "
	경질판	FRP판	종류 치수허용차 품질
경질판	FRA판	종류 및 치수 치수 허용차 품질	일본시설원에협회 " "
	MMA판	종류 치수 및 허용차 품질	일본시설원에협회 " "
	PC판	종류 치수허용범위 품질	일본시설원에협회 " "
	PC복층판	종류 치수허용차 품질	일본시설원에협회 " "

<표 107> 피복재의 물리적 성질측정 관련규정

구분	측정종류	관련규정
역학적 성질	두께	KS M 3001
	신장율, 인장강도, 인열강도(직각)	KS M 3001, 3503, 3505, 3508
	엘멘도르프 인열강도(수평)	KS M 7016
	충격강도	
	-연질 또는 경질플라스틱필름	KS A 1028
	-호칭두께가 1.0mm~2.0mm인 경질플라스틱판	KS M 3501, 3074
	-호칭두께가 2.0mm초과하는 경질플라스틱판	KS M 3055, 3056, 3074
-경질플라스틱골판	KS M 3502, 3074	
굴곡처짐	KS M 3008	
경도	KS M 3037	
광학적 성질	판유리의 가시광선 투과율, 반사율, 태양열 취득율	KS L 2514, KS M 3832
	굴절율	KS M 0005
열적성질	열전도율	KS L 1202
	비열	KS M 3016
	선팽창계수	KS M 3060

<표 108> 농업용 EVA필름의 품질 (KS M 3508)

시험항목	시험법	규정두께		
		0.1mm	0.075mm	0.05mm
인장절단하중 (gf(N))	JIS K 6781	1,300(12.75)이상	1,000(9.807)이상	700(6.865)이상
신장율(%)	JIS K 6781	430이상	430이상	430이상
인열하중(gf(N))	JIS K 6781	500(4.90)이상	350(3.43)이상	250(2.45)이상
밀도(g/cm ³)	JIS K 6781	0.93이상	0.93이상	0.93이상
저온포화온도(℃)	ASTM D 746	-70℃이하	-70℃이하	-70℃이하

(주): (KS M 3508)

<표 109> 농업용 EVA필름의 품질

시험항목	시험법	규정두께		
		0.1mm	0.075mm	0.05mm
인장절단하중 (gf(N))	JIS K 6781	1,300(12.75)이상	1,000(9.807)이상	700(6.865)이상
신장율(%)	JIS K 6781	430이상	430이상	430이상
인열하중(gf(N))	JIS K 6781	500(4.90)이상	350(3.43)이상	250(2.45)이상
밀도(g/cm ³)	JIS K 6781	0.93이상	0.93이상	0.93이상
저온포화온도(℃)	ASTM D 746	-70℃이하	-70℃이하	-70℃이하

(주):일본시설원예협회

<표 120> 농업용 폴리에스테르(PET : Polyester)필름의 규격

종류	1종	2종	3종	4종	5종
공칭두께(mm)	0.20	0.175	0.15	0.125	0.10
두께허용범위(%)	±10	±10	±10	±10	±10
폭(cm)	100	190	200	210	220
깊이(m)	50,000				
폭,깊이의 허용범위	마이너스(-)는 인정치 않음				

(주):일본시설원예협회

<표 121> 농업용 PET필름의 제품규격

종류	1종	2종	3종	4종	5종
두께(mm)	0.20	0.175	0.15	0.125	0.10
인장절단하중(kg/10mm)	≥26	≥23	≥20	≥17	≥16
신장	≥60	≥60	≥55	≥50	≥50
엘멘도르프 인열하중(gf)	160	135	110	85	65
열수축율(%)	≥2	≥2	≥2	≥2	≥2
외관	실용상 지장이 될만한 이상개소가 없는것				

(주):일본시설원예협회

<표 122> 판유리의 종류 및 허용면적

프로트판유리		120	160	200	240	280	360
보통판유리 (열선흡수 유리포함)	3mm	1.29이하	0.97이하	0.77이하	1.64이하	0.55이하	0.43이하
	5mm	2.24이하	2084이하	1.66이하	1.38이하	1.19이하	0.93이하
광택프로트판 유리(열선흡수 유리포함)	6mm	1.29이하	0.97이하	0.77이하	0.64이하	0.55이하	0.43이하
	8mm	4.00이하	4.00이하	4.00이하	3.33이하	2.85이하	2.22이하
망입 광택유리	6.8mm	3.21이하	2.41이하	1.93이하	1.60이하	1.37이하	-이하
망입형판유리	6.8mm	2.75이하	2.06이하	1.65이하	1.37이하	1.27이하	-이하
형판유리	4mm	1.12이하	0.84이하	0.67이하	0.56이하	0.48이하	0.37이하
	6mm	2.20이하	1.65이하	1.32이하	1.10이하	0.94이하	0.73이하

(마) 단체표준화 기준의 종합(안)

본 조사 대상중 부문별 규격기준안 내역과 관련규격의 참조사항을 요약 정리하면 아래의 표 123 와 같다. KS에 규정한 내용은 원용을 하였고, 기타 규정하지 않은 부분은 관련규격을 참조하였고, 현재 생산되고 있는 시설원예자재의 치수와 사내규격을 참조하였으며, 업체가 제공해준 자료도 참조를 하였다.

<표 123> 단체표준 기준안 검토내용

부문	규격명	참조사항	단체규격 기준제안	
			치수	검사
온실구조자재	동력개폐기 시험방법 동력개폐기 부속자재 경첩 구조용 탄소강관 농업자재의 안전통척 일반구조용 용접 H 형강 일반구조용 각형강관	KS B 7202, KS D 3558, KS D 3558 KS D 3568 ASTM 1952 NPR 3860	- 권취축, 파이프의 치수 - 부속품의 치수	- 도금규정(70 μ m이상)/도금의 내식성 검사/개폐물크/표준권치길이 및 재질 의 규정 - 사용재질의 인장강도기준/용력기준 적용 - 농자재의 안전기준(안전표시)
	턴버클볼트 턴버클 몸체 턴버클 용융 아연도금 용융 아연도금 시험방법 도금내식성 시험방법	KS F 4512 KS F 4521 KS F 4513 KS D 8308 KS D 0201 KS D 8334 ASTM 1952	-	- 도금규정(70 μ m이상)/도금의 내식성 검사기준 적용 - 농업용구조자재의 도금기준/시험검사 기준 적용(70 μ m이상)

(계속)

부문	규격명	참조사항	단체규격 기준제안	
			치수	검사
시설 부속 자재	하우스클럽 소형U클럽 파카 파이프연결편 각관연결편 관무끼고리볼트의 치수 기둥대각클럽 2중 아취클럽 각관패드 패트형강의 치수 패트형강의 연결편 비닐패트의 치수 2중물받이의 치수 물받이 연결편의 치수 물받이의 치수 크램프의 치수 꽃이의 치수 고정구의 치수 조리개의 치수 크립	관련규격미비 (원자재 KS규격 참조)	-치수기준 적용 -연결품의 치수기준 적용 (평면/단면치수 적용/가공 치수) -볼트,너트의 치수포함	-도금내식검사기준 적용 -용접가공의 표시기준 적용 -사용재질의 인장강도기준/항절용력 기준 적용 -표면가공의 품질 기준적용 -연결파이프의 치수
관수 자재	점적레이프 파이프연결구 PE파이프 스프링클러 소형스프링클러 시험방법 분수호스 여과기 시험방법 애비혼입기 점적호스 점적단추	ISO 9260-1 KS M 3408, ISO 9261 KS M 3411, ISO 7749-1/2 ASAE S398.1 ISO 11545 ISO 9911-2,ASAE ISO 9260-1	-연결파이프의 치수 -ISO호칭치수/내경조정 -표시물량 -설치 -내/외경 치수표시 -연결품의 치수 -부속품의 치수	-내압기준/상용압력기준적용 -표시물량기준 적용 -파열강도(압력)기준적용 -표시물량 -포장시험기준 적용 -내압시험/표시물량기준 -여과입자크기/여과율 기준 -압력손실/상용압력기준 -권장압력기준 명시
환경 조절 자재	환풍기 콘트롤박스 이산화탄소발생기	KS C 9304, JIS C 9603 KEMC 1108 KS G 5130	-가×세(외형칭치수) -배출량/농도/안전기준	-풍량기준강화 -내습강화검사/적용전력 기준신설 -안전기준보완
육묘 자재	육묘상토 육묘트레이 연결포트 비닐포트 전열선 철석 퍼라이트	KS F 3702 KS F 3701	-용량표시(포장단위) -가×세×높(구멍수) -가×세×높(구멍수) -가×세×직경(배수구멍치 수) -농업용 입자크기 제한 -농업용 입자크기 제한	-이화학성 검사신설(pH, EC측정) -재질검사(충격강도) -재질검사 -재질검사규정 신설 -전기안전시험 신설 -루습/파손/포장용량 신설 -루습/파손/포장용량 신설
방제 기자 재	방진마스크용 여과재 방진마스크 인력분무기	KS M 6764 KS M 6673 KS B 7701, JIS 9112	-여과입자크기(농업용사용 권장 표시) -용량표시(약제통의 표시)	-화제방지용에서 이화학용(방제용 기준명시) -노출의 검사기준강화 -프라스틱용기의 내화학성기준 강 화

(계속)

부분	규격명	참조규격	단체규격 기준제안	
			치수	검사
피복 자재	부직포	KS K 2616,	-호칭치수, 표시(치수한도의 (-)조항삭제)	-인장/파손/내구성규정 강화, -자의선노출시험규정 삽입, 유무적 규정삽입
	차광망 폴리염화비닐 판유리 폴리에틸렌필름 초산에틸렌중합체필름	KS M 3508, JIS K 6732, ISO/R 1184 KS L 2001, JIS R 3201 KS M 6781, JIS K 6781 KS M 3508	-차광률/포장치수 -생산치수를 10m 단위에서 5m 단위로 전환,	
기타 자재	초화상자 철화망	관련규정 미비	-가×세×높	

(바) 단체표준화 활성화 방안

이러한 단체표준의 활용을 위해서는 현재 건설업법 시행령(전문건설업 온실설치에 관한 시행령 및 시행지침) 등에 규격화된 KS자재 내지 동등이상의 자재사용 내역을 보다 엄격히 적용하기 위하여 단체표준자재의 사용을 적극 권장하게 하며, 자재관리
의 감리를 엄격히 실시하는 방법을 모색하여야 한다고 본다.

<표 124> 단체표준화 활성화 방안의 기준

구분	내용	지도사항		비고	추후일정
		의무사항	권장사항		
1.국산화지정 품목	-국산신기술개발품의 제정 지원		-국산화제품의 사 용권장	-국산화촉진 기술 개발업체의 지원	-국산화추진위원회(농자재부문)와 협 의
2.산업표준화 법	-단체표준규격품의 우 선구매			-단체표준의 품질 인증단체의 활성 화	-중소기업청 표준국 단체표준과, 중소 기업협동조합 중앙 회의 신청협조
3.중소기업진흥 (구매촉진에 관련내용)	-제품구매에 관한 제 한 및 적용 품목 조 정		-관공사의 수주 시 품질인증 단체 의 지정 및 납품 업체의 자격제한		-단체수의계약 품목 의 적용.
4.전문건설업 법 및 동시 행령	-온실시설물의 시공 및 설치 관련된 자재 의 검사기준	-온실시공의 기술 시방서 내용의 세 부적 자재 사용내 역의 명시	-현장검사, 자재의 샘플검사		-검사원제도의 도입 (현장시험) -위탁검사
5.농업기계화 촉진법	-신기술개발품의 제 정 지원강구		-단체표준규격품의 사후검사제도 도 입	-농업용 기계류 의 농자재의 검 사의 확대	-농업용 기계류 의 농자재의 검사품목 의 대폭확대
6.국제표준화 추진	-농자재부문의 국제표 준화(ISO)		-농자재 생산제품 의 제조업 승인, ISO 품질인증	-승인업체의 후속 지원방안	

○ 기술개발제품 종류

시설원예용 각종 농자재에는 그 숫자만큼이나 제품들이 다양하게 생산 및 유통되고 있으며 국산품의 우수한 기술력과 품질을 지닌 제품도 상당하게 있다. 현재 기술개발제품 종류 및 '95년도 구매실적을 토대로 살펴본 기술개발제품의 인지도와 구매, 관계법령을 살펴보면 표와 같다.

<표 125> 국가계약법령에 정부우선구매가 인정된 제품

종 류	계약방법	인증현황	관계법령	비 고
①국산신기술제품 (KT)	수의계약	81품목	기술개발촉진법	개폐기
②특허, 실용신안, 의장등록제품	"	185,000건	특허법, 실용신안법,	
③품질보증체제인증 (ISO9000시리즈)	지명경쟁및 수의계약	635 업체	품질경영촉진법	
④품질등급사정제품 ("품"마크)	"	583 품목	"	콘트롤박스
⑤환경표지제품 ("E"마크)	지명경쟁	188 품목	환경기술개발 및 지원에 관한 법률	
⑥재활용제품	"	237 품목	자원의절약과 재활용촉진에 관한법률	
⑦한국산업표준제품 (KS)	지명경쟁 및 수의계약	981 품목	산업표준화법	

<표 125> 국가계약법령상 정부 우선구매가 인정되지 않는 제품

종 류	계약방법	인증현황	관계법령
①신기술 상품표시제품(NT)	-	96품목	공업발전법
②기계류, 부품, 소재의 품질 인증제품(EM)	-	88품목	"

○ 기술개발제품 구매실적

<표 126> 종류별 실적

종 류 별	'95 실적	비 고
1) 국산신기술제품(KT)	46	수의계약
2) 특허,실용신안,의장등록	110	"
3) "E"마크 및 재활용품	311	지명경쟁
4) K·S 표시품	24,335	일반경쟁 및 지명경쟁
합 계	24,912	

(사) 농자재 단체표준화 제도 추진계획

○ 목적

- 농업용 생산자재를 종합정리하여 부실자재의 유통근절, 우수품질의 농자재 양산체계확립
- 온실설계 및 부대시설자재와 연계한 자재의 검토, 표준화와 관련된 내용의 정비
- 농자재 생산 및 유통단계에서의 시험·검사의 대행(협회)
- 단체표준화의 제정 및 관련규격의 정비와 표준화 촉진

○ 시행품목

- 국가표준이 규정하지 않는 부분을 세부적으로 보완
- 국가표준과 농업용 자재생산업체의 사내표준과의 교량적 역할을 수행
- 국가표준의 개발기반을 확충함과 동시에 국가표준의 활용도를 증대
 - 우선대상 품목(53개) ; 철골조 및 부속자재(28), 관수자재(7), 환경조절자재(3), 육묘자재(5), 방제기자재(2), 피복자재(6), 기타자재(2)

○ 시행시기 및 단체규격화 추진

- 1 차 ; 대상품목의 선정(각 해당 분과위원회의 부문별 우선순위, 적용범위)
 - 시설·시공분과위원회, 관수분과위원회, 환경관리분과위원회, 피복·보은
자재분과위원회, 방제기분과위원회, 육묘자재분과위원회 등
 - 규격화사업 1차 검토 완결 ; 현장애로기술개발사업('96.12)
- 2 차 ; 우선대상품목의 협회자체규정 ; 협회검토 작업('97.12)
- 3 차 ; 단체규격승인 및 품질인증 획득 실시 ; 조기달성('98~'99까지→'97.12
월 까지)
- 4 차 ; 시행시기

< 단체규격 세부시행 계획 >

1) 단체규격 승인(국립공업기술원) 품목→유예기간 1년→'98년 상반기 적용

2) 품질인증 실시 ; 해당품목의 시험(검사)에 관한 세부내용

0 농업관련연구소 ; 농업기계화연구소, 원예연구소, 농업과학기술원

0 관련단체 및 기관 ; 한국표준협회, 한국농기계공업협동조합

0 공인시험연구기관

① 국립공업기술원 산하 공인시험(검사)기관과의 협약체결

○ 시험(검사)수수료율의 조정

○ 현장조사의 필요여부등

한국전자재시험연구원, 한국원사직물시험연구원, 한국생

활용품시험연구원 등 산하 8개 위탁시험연구 수행기관

② 시험(검사)장비의 구비

③ 시험(검사)인력의 확보

④ 품질인증마크의 확정

<표 127> 시설원에 생산자재 단체규격기준 1차 조사 사업(사업기간 ; '95~'96)

구 분		품목 수	세 부 품 목
1. 골조 및 부속 자재	1) 파이 프하 우스	14	<부속자재> 비닐패트(아연), 패트스프링, 연결핀(비닐패트), 조리개, 고정구, 대각크래프, 연동꽃이, 행거레일, U밴드, 1'2중물받이, 하우스클립, 1'2중아취클립, U클립, 소형T클립
	2) 개폐 기자재	8	<천측창 및 커튼개폐 시스템> 개폐ARM, 축베어링, 파이프조인트, 레크기어, 개폐로라, 유니버설조인트, 개폐드럼, 예인와이어
2. 관수자재		7	점적호스, 점적단추, 분수호스, 여과기, 스프링클러, PE파이프, 연질호스(LD호스)
3. 육묘자재		5	포트(비닐포트), 육묘트레이, 파종상자, 퍼라이트, 질석
4. 피복자재		6	연질EVA, 연질PE, 경질PC, 경질PET, 유리, 부직포,
5. 기타자재		2	절화망, 초화상자
합 계		42	

- 5 차 ; 추가 대상품목의 선정('97.12~'98.4)

<추가 대상품목의 선정 >

- 1) 각 분과위원회에서 추천→전문위 심의
- 2) 협회의 종합심의를 거쳐 확정

◦ 농자재의 부문의 분과별 활성화 촉진 ; 현재 회원사 74개→100개 ,분과위활성화(현 2개분과) 비회원사중 유통량이 많고 하자빈도가 높은 회사의 제도권 흡수

◦ 농자재 단체표준위원회 운영

- 협회에서 각 품목부문별 전문 분과위원회 운영
- 협회 산하에 각 분과위원회는 각 기관의 협조하에 단체표준심의위원회를 구성
 - 부문별 전문평가위원회(10~12인) ;
 - 중소기업청, 국립공업기술원,
 - 농림부, 농촌진흥청, 원예연구소, 중소기업청, 학계(4), 농민대표(2)등
 - 종합심의회(분과위원회 상정 기준안의 종합심의)
 - 구성 ; 15인(분과위원회 5, 전문평가위원회 5, 관계기관 5)

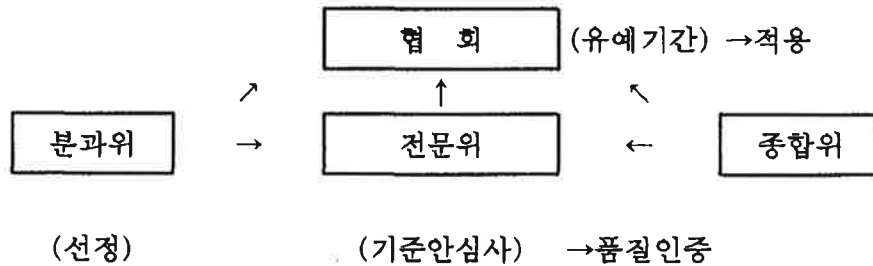


그림 6. 단체표준심의회 구성(안)

○ 농자재품질인증

- 주관기관 : (사)한국농자재산업협회
- 검사기관
 - (사)한국농자재산업협회 시험분석, 단체규격운영
 - 시험시설, 기자재확충, 품질검사요원의 확보(*재정적 지원이 필요한 부문)

<표 128> 품질인증 추진 예산계획(안)

구 분		내역 및 금액	예산 구성
시설 및 기자재 확충 소요예산	시험설비 및 기자재 8종	25,000(천원)	자체예산(30%) 지원예산(70%)
인원확충	3 명	각부문 시험연구원 1인 (석사급 2, 박사급 1)	자체 운영비(100%)
합 계	기자재 8종 연구원 3명	25,000(천원)	

- 시험검사 위탁수수료(중기청 산하 수수료의 50% 적용)
- 품질관리 위탁교육(한국표준협회와 공조)

- 중소기업청 산하 시험검사 및 품질인증 8개 연구기관과 상호협력(위탁시험
검사)

(국립품질기술원, 전자재시험연구원, 한국원사직물연구원, 한국화학시험연구
원, 전기용품안전관리협회, 등)

- 정부발주공사의 농자재 시험검사 및 규격자재의 사용

- 협회의 품질인증검증을 필한 자재에 대하여 공시재료의 제품검사 제
외
- 전문건설법 및 동시행령(온실시공기술시방서의 KS규격품 내지 동등
이상의 제품사용, 단체규격제품의 사용)
- 단체규격제품의 우선구매제도 적용
- 단체수의계약제도의 적용

- 농자재품질인증(농자재협회규격)

- 각 부문별 농자재 단체규격 시험·검사규격
- 농자재규격(치수, 재질)

○ 단체표준화 향후 단계별 지원(안)

현재 수행중인 1단계사업을 계속적으로 진행시키기는 과정과 앞으로 단계별 수행 계획을 살펴보면 표 129와 같다.

단체표준화의 수행에 있어서 선결과제는 실용화하는 단계의 업종별 참여가 관건인데 이는 업계의 여건상 조정될여지는 있으나 그보다도 추진에 따른 예산상의 지원이 문제인데 이는 관계기관의 협조가 필수적이라고 본다. 우선 본 협회에서 추진하고 있는 단계별계획에 따른 세부계획에 따라 분야별 세부실천방안이 마련되어야 하며 이를 업계의 실정에 맞게 유연하게 진행되어야 할 것이다.

<표 129> 향후 추진 일정표

구분	시기	목표	내용	세부계획
1 단계	'98.1 ~'98. 7	-규격 설정 -표준화 단계	-실무협의, 조사, -규격작성 등을 추진 하는 단계	1) 단체표준심의회에 산업기술기반사업으로 예산지원 · '94~'96년은 현장에로기술개발사업비로 추진 (기초조사), · '97년 자체예산으로 추진(운영부문) (방안 1) 현장에로기술개발사업의 추가 신청 ('98년~'99년 시행) (방안 2) 품목단체가 공용화 추진목표, 대상, 체계, 예산 등 계획수립후 공 용화담당관에게 제출 (자본계 표준화 5개년계획에 반영토록 지원 신청)
2 단계	'98.8 ~'99. 12	공용화 단계	-부품 및 관 련부위, -부품의 설 계변경이 이루어지는 단계	1) 규격화, 표준화된 부품의 설계변경과 관련부위, 부품의 설계변경에 대 하여 공업발전기금(시제품개발자금) 용자 신청 방안 마련. 2) 표준화규격 표시품에 대한 정부관련기관 우선구매(산업표준화법 제 33 조) 및 검사·형식승인의 면제 (산업표준화법 제 34조) 3) 공공의 이익을 위해 표준화규격 보급확대가 필요하다고 판단하는 경우 규격표시 명령제도 (산업표준화법 제 15조)를 활용하여 단체표준화 지원 강구.
3 단계	'2000. 1~	상호 구매 단계	-타사의 규 격화, -공용화가능 부품을 구 매하여 활 용하는 단 계	1) 의화표시원화자금은 기계류를 중심으로 지원하고 있으나 표준화사업계 획에 따라 공용화된 부품도 지원대상에 포함토록. 2) 표준화 및 공용화율이 일정비율 이상인 자본계는 의화표시원화자금으 로 우선 지원 및 우수품질인증마크 지원 3) 판급 수주 공사의 경우나 조달청 구매의 경우 당 협회 표준규격제품의 공동구매사업 지원 및 판보등의 적극홍보.

나. 종합결론

국내 시설원예산업의 활성화와 경쟁력 강화 차원에서의 수행된 본 연구과제의 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

- ① 시설원예생산자재의 단체표준 기준설정을 위하여 관련된 농업생산자재의 분야별, 지역별 실조사를 실시하여 업계의 자재표준화 동향을 파악하였으며, 현장에서 애로사항인 농민들의 자재사용실태를 조사하여 현재 유통 및 생산되고 있는 농자재의 개선사항과 불합리한 점을 도출하여 시설원예생산자재의 단체표준의 설정에 참조를 하였다.
- ② 농자재의 규격화를 위한 표준분류안을 제시하였으며, 용어에 있어서 범용성을 고려한 통일화작업을 수행하였으나 그 대상에 있어서는 점차적으로 확대할 방침이다.
- ③ 원예시설용 피복자재의 종류, 특성 및 현황 등을 파악하여 피복자재와 관련된 시험조사 부분의 기초자료를 제시하였다.
- ④ 현장조사를 통하여 자재생산업체의 표준화 장애요인과 표준화에 대한 부문별 제안내용을 수용하였으며, 현재 유통 및 생산되고 있는 온실시공자재, 관수자재 등의 자료를 토대로하여 관련기준인 한국산업규격 등을 조사하여 시설원예자재의 단체표준기준을 작성하는데 필요한 자료를 제시하였다.

다. 연구개발의 활용에 대한 건의

(1) 연구개발성과의 활용계획

본 과제에서 최종결과로 제시될 시설원예생산자재의 단체규격 기준설정안은 농업용 자재 전반에 걸쳐 생산 및 유통되고 있는 각종 자재의 치수, 성능에 관한 중요한 기준으로 사용될 것이며, 기준설정에 관한 실용화방안은 다음과 같다.

- ① 각종 농자재의 제품 및 검사에 대한 기준을 제시하여 원예시설이나 부속시설 자재에서 불량자재의 유통을 근절시키기위한 기초자료로 활용될 것이며,
- ② 농자재 품질의 객관적 기준을 마련하여 농자재의 사용상 파손으로 인한 부품의 교환이나 수리에 있어서 관련업종들의 제품에 대하여 호환성을 증진시킬 것이며 ,
- ③ 관련업계의 농자재의 사후관리의 부담을 경감시킴으로서 효율성을 증진시키고, 농자재의 성능시험, 품질시험 및 제품보증의 기초자료로 활용하며,
- ④ 국가규격과의 관련 농업분야의 농업용 자재에 대한 품질인증에 필요한 기준자료로 활용될 것이다.

(2) 활용시 예상효과

- ① 영농어 현장에서 불량자재의 사용으로 인한 농어민의 이익을 도모하여 사회적 낭비를 경감한다.
- ② 농자재 관련부품의 공동화로 제품의 대량생산에 대한 기준을 제시함으로써 소량다품목 생산으로 인한 생산원가의 절감을 기대할 수 있으며,
- ③ 각종 농자재의 국산화를 촉진시키고 품질경쟁력 제고를 통하여 수출 가능한 기술을 축적시킨다.
- ④ 농자재의 전문화, 품질향상으로 고품질의 농자재를 생산 및 유통시킨다.

(3) 연구개발사업 활용에 따른 문제점 및 건의사항

(가) 관련기관의 협조

표준화라는 사업은 시설원에 전반에 걸쳐 학계 및 유관단체, 연구기관과의 유기적인 협조체계를 구축하여 농자재의 표준화 작업이 수행되어야 한다고 볼때, 업계의 노력과 전문연구기관과의 산학협동체계를 마련하여야 한다. 즉, 농촌진흥청 농업기계화연구소, 원예연구소 시설재배과, 농어촌진흥공사 등의 체계적이고 유기적인 연구협조를 통한다면 좀더 효과적인 연구가 이루어질수 있으리라고 본다.

(나) 시설대체에 대한 소요자금의 지원

현재의 생산체계에서 새로운 규격이나 시설의 대체가 불가피할 경우 관련업계의 시설대체로 인한 생산체계의 조정에 어려움을 겪고있는 업계에 새로운 부담요인으로 작용할 수 있으므로 이를 뒷받침할 소요예산, 관련규정의 완화 등이 요구된다. 즉 단체표준화 제품의 우선구매를 위한 제도적 장치를 마련하여야 한다.

(다) 농자재의 품질인증제

농자재의 품질인증제를 폭넓게 확산하고, 인증제품에 대하여 단체수의계약 해당품목으로 선정하며 농자재산업 신기술개발 의욕을 고취하기위하여 국산화율향상의 공헌에 따른 재정적 지원이 있어야 한다.

참 고 문 헌

1. 국립농업자재검사소, 1992, 농업기계검사년보, 국립농업자재검사소
2. 국립농업자재검사소, 1992, 농업용기계기구검사관계규정집(Ⅱ)
3. 공업진흥청, 1995, 단체표준안내서, 공업진흥청 산업표준국
4. 공업진흥청, 중소기업협동조합중앙회, 1994, 단체표준실무지도서, 공업진흥청
5. 농기구공업협동조합, 1991, 농기구단체규격집, 농기구공업협동조합
6. 농업기계화연구소, 1993, 시설하우스 유형별 구조 표준화 연구, 농업기계화연구소 '93년도 시험연구보고서 pp263~272
7. 농림수산부, 1995, 시설원예산업발전을 위한 공청회 자료-한국형 유리 온실 표준모델 정립, 농림수산부·농어촌진흥공사
8. 농업개발연구소, 1993, 국내 시설원예산업발전을 위한심포지움, 서울대학교 농업개발연구소
9. 농촌진흥청, 1994, 원예생산시설의 국산화 현황과 발전방향, 농촌진흥청
10. 농촌진흥청, 농가보급형 자동화하우스 표준설계서(개량 아취 연동형 1-2W형), 1995, 농촌진흥청
11. 농촌진흥청, 농가보급형 유리온실 설계서, 1994, 농촌진흥청
12. 도서출판 기술 편집부, 1995, 세계철강재료규격비교대조총람, 도서출판 기술
13. 대한시설원예기술연구회, 1994, 공정육묘 온실의 자동화시스템 개발

13. 한국표준협회, 1995, KS 총람, 한국표준협회
14. 한국표준협회, 1993, 산업표준화관계법규, 한국표준협회
15. 한국표준협회, 1995, KS핸드북-철강(I)(II), 한국표준협회
16. 한국표준협회, 1995, KS핸드북-비철, 한국표준협
17. 한국농자재산업협회, 1994, 농업생산자재총람 제 7 호~제 5 호('93~'95)
18. 한국농자재산업협회, 1995, 물동량조사자료 제 3 호~제 1 호('93~'95)
19. 한국프라스틱공업협동조합, 1994, 단체표준품질인증표시규정
20. 한국시설원예연구회, 1995, 국내외 원예시설의 특성과 시스템에 관한 심포지엄, 한국시설원예연구회
21. 한국시설원예연구회, 1996, 원예용 배지의 특성과 활용에 관한 심포지엄
22. 이석건, 1994, 원예시설의 구조안전기준 작성(II)-시설자재 및 시공, 농어촌진흥공사연구보고서
23. 이석건, 1993, 원예시설의 구조안전기준 작성(I)-설계하중 분석 및 구조해석, 농어촌진흥공사연구보고서
24. 이석건, 1994, 원예시설의 구조안전지침(안), 농어촌진흥공사 연구보고서 별책보고서
25. 이용범, 1996, 국내 원예시설용 피복자재의 현황과 전망, 시설원예연구.No 9(1)
26. 이의중, 1995, 금속재료대조핸드북, 도서출판 골드
27. 정순주, 1993, 광주형은실(KTG) 표준모형 개발연구, 전남대 농과대 시설원예학연구실
28. 小川茂男, 1993, 野菜の成形苗利用と生産システム 東京近郊そ 菜蔬技術研究會

29. 日本規格協會, 1995, JIS總目錄, 日本規格協會
30. 日本規格協會, 1991, JIS 핸드북-公害關係(I)(II)
31. 日本施設園藝協會, 1994, 三訂 施設園藝 핸드북
32. 日本施設園藝協會, 1994, 구조안전기준, 日本規格協會
33. 日本施設園藝協會, 1991, 園藝用育苗資材裝置利用の手引, 日本施設園藝協會
34. 日本施設園藝協會, 1991, 園藝用育苗培地利用の手引, 日本施設園藝協會
35. ASTM pub., 1994, Annual book of ASTM standards (section 00-index), ASTM
36. Drip/Trickle irrigation in action vol (I)(II), 1985, ASAE Pub.
37. Paul V. Nelson, 1991, Greenhouse operation & Management, Prentice Hall, Inc

부록 1. 시설원예의 자재 특성상 완제품과 부품의 구분에 기초하여 분류를 하는 방법

국내 농업분야의 관련규격 분류기준 비교	
농기구공업협동조합 단체규격	국립 농자재 검사소의 형식승인 분류 기준
분류 : 완제품 및 소농자재 A (001-100 : 완제품) 부품 B (001-076 : 부품) <div style="text-align: center;"> 규격번호 ※ 농업용 동력개폐기 A 002 - 1995 — 규격 제정년도 규격제품의 형태 </div>	1. 비료 (F = Fertilizer) 1) 이화학적검사 년도 - F - 공시품 접수 일련번호 2) 생물학적검사 년도 - F - 공시품 접수 일련번호 3) 단속공시품검사 년도 - F - 공시품 접수 일련번호 4) 기타 2. 농약 (P = Pesticide) 1) 선정검사 년도 - P - 공시품 접수일련번호 2) 품목고시를 위한 검사 년도 - P - 공시품 접수일련번호 3) 직권검사 년도 - P - 공시품 접수일련번호 4) 사고농약 및 기타검사

부록 2. 각 대상 자재의 분야별 분류에 기초하여 분류하는 방법

관련된 해외규격의 분류 기준							
한국산업 규격(KS)		일본산업규격 (JIS)		미국재료시험단체규격 ASTM		한국농자재산업 규격기준안 (KFMICS)	
분류 기호	분야별 분류	분류 기호	분야별 분류	분류 기호	분야별 분류	분류 기호	분야별 분류
A	기본	A	토목, 건축	0	목 룩	A	기본
B	기계	B	일반기계	1	철강제품	B	철골구조
C	전기	C	전기,전자기계	2	비철금속제품	C	파이프
D	금속	D	자동차	3	금속시험 방법 및 분석 절차	D	하우스
E	광산	E	철도	4	건축자재	E	관수자재
F	토건	F	선박	5	석유제품,윤활유 및 화석연료	F	환경조절
G	일용품	G	철강	6	페인트,코팅 및 방향제	G	자재
H	식료품	H	비철금속	7	섬유	H	육묘자재
K	섬유	K	화학	8	플라스틱	I	피복자재
L	요업	L	섬유	9	고무	J	수경재배
M	화학	M	광산	10	전기절연 및 전자		자재
P	의료	P	펄프지류	11	물 및 환경공학		방제기자재
R	수송기계	R	요업	12	원자력태양 및 지열에너지		기타자재
V	조선	S	일용품	13	의료기구		
W	항공	T	의료안전용구	14	일반방법 및 계장		
		W	항공	15	일반제품,화학적특성,최종 사용제품		
		X	청보처리				
		Z	기타				

부

부록 3. 용어 통일 기준안의 검토 자료

구분		농촌진흥청 용어	관행 용어
철골 구조	철골 구조	1.경량 H-형강, 2.C 형강, 3.등변 L-형강, 4. 부등변 L-형강, 5.Plate(Base), 6.조립Plate, 7.보강Plate, 8.정사각형 각형강관(□), 9.직사각형 각형강관(□), 10.삼각형강관(△)	1. 일반구조용 용접 경량 H-형강(KSD 3558), H 빔 형강 2. 일반구조용 용접 경량 C 형강(KS), C 형강 3. 등변 L-형강, 부등변 L-형강, 4. 플레이트, Plate (Base), 조립Plate, 보강Plate, 5. 각형강관(□), 삼각각형강관(△)
	부속 자재	1.앙카볼트(기초), 2.아연도조립볼트(BN:철골-4종), 3.틴버클, 4.브레싱, 5.부렛싱고리, 6.시형재:백색알루미늄바×6m, 7.AL스텐피스(#4×16), 8.AI용용도금 및 피복자재(17종), 9.AI 창호(ALA 100×45), 10.걸고리(ST'S), 11.용접봉, 12.와이어클립, 13.홀통	1. 마찰용접용 고력 6각 볼트, 6각 너트, 평와셔 외 세트(KSB 1010), 앙카볼트, 2. 아연도 조립볼트 3. 건축용틴버클(KS), 틴버클 4. 브레싱, 부렛싱 5. 부렛싱고리, 6. 알루미늄 및 알루미늄 압출형재(KSD 6759), 7. 알루미늄 스텐피스, 스텐비스 8. 알루미늄 용용도금, 용용도금, 9. 시 창호(ALA 100×45), 10. 걸고리(ST'S), 11.용접봉, 12.와이어클립, 13.홀통
구분		농촌진흥청 용어	관행 용어
파이프 하우스	골조	1.일반구조용 탄소강	1.일반구조용 탄소강(KSD) 2.비닐하우스용 아연도강관(KSD)
	부속 자재	1.볼트(5종), 2.너트(3종), 3.스크류볼트, 4.부직포와이어, 5.천창조립파이프, 6.패드스프링, 7.비닐패트, 8.갑바를패트, 9.패트형강연결핀, 10.칼라패트연결핀, 11.각관연결용연결핀, 12.조리개, 13.고장구, 14.고장구볼트, 15.부렛싱밴드, 16.스타트밴드, 17.피스볼트, 18.코팅철선, 19.기동고정핀, 20.부렛싱파이프, 21.보연결핀, 22.기동양카핀, 23.곡부핀크림프, 24.이중크림프, 25.보크림프, 26.대각크림프, 27.곡부홀통, 28.치마롤립, 29.이중꽃이, 30.반이중꽃이, 31.연동꽃이, 32.행거래일(상,하), 33.U밴드, 34.출입문, 35.1중물받이, 36.2중물받이, 37.물받이연결구, 38.물받이집수장치(1중), 39.물받이집수장치(2중), 40.중방연결핀, 41.보강대용, 42.하우스롤립, 43.환풍창롤립, 44.로프롤립, 45.1중아취롤립(쌍), 46.1중아취롤립(외), 47.2중아취롤립(쌍), 48.2중아취롤립(외), 49.패트형강롤립, 50.밴드끈육기U롤립, 51.중방중형U롤립, 52.소형U롤립, 53.소형T롤립, 54.평철, 55.개폐용사다리	1.조립볼트, 볼트 2.너트, 너트 6.렛트스프링, 사철 7.비닐패트, 비닐패트, 패트 8.연결핀 9.연결핀 10.연결핀 16.스타트밴드 17.비스볼트, 피스 26.기동대각크림프 34.행거출입문 42.하우스크림, 파카 51.중방U크림 57.패트형강

(계속)

구분		농촌진흥청 용어	관행 용어
동력 개폐기	천창 개폐기	<p><형식 1> ARM 개폐식- 1.개폐모터(1HP, 1/2HP, 1/4 HP), 2.모타Tube, 3.감속장치, 4.개폐축, 5.축연결핀, 6.개폐ARM, 7.권취축, 8.걸고리, 9.ARM고리, 10.축베어링, 11.파이프조인트, 12.고정패드, 13.용접봉, 14.V-푸리, 15.개폐받침바, 16.연결파이프, 17.베어링받침, 경첩</p> <p><형식 2> RACK & PINION식- 18.개폐모터(1HP, 1/2HP, 1/4 HP), 19.모타Tube, 20.감속장치, 21.개폐축, 22.축연결핀, 23.권취축, 24.걸고리, 25.축베어링, 26.파이프조인트, 27.고정패드</p>	<p><형식 1> ARM 개폐식-</p> <p>1.개폐모터(1HP, 1/2HP, 1/4 HP), 2.모타Tube, 3.감속장치, 4.개폐축, 5.축연결핀, 6.개폐ARM, 7.권취축, 8.걸고리, 9.ARM고리, 10.축베어링, 11.파이프조인트, 12.고정패드, 13.용접봉, 14.V-푸리, 15.개폐받침바, 16.연결파이프, 17.베어링받침, 18.경첩</p> <p><형식 2> RACK & PINION식-</p> <p>1.개폐모터(1HP, 1/2HP, 1/4 HP), 2.모타Tube, 3.감속장치, 4.개폐축, 5.축연결핀, 7.권취축, 8.걸고리, 10.축베어링, 11.파이프조인트, 12.고정패드</p>
	측창 개폐기	<p><형식 1> 권취창식 A Type</p> <p>1.개폐모터, 2.각관, 3.패드, 4.사철, 5.권취축파이프, 6.방충망설치대, 7.밴드끈, 8.밴드고리, 9.개폐보호대</p> <p><형식 2> 미닫이창식</p> <p>1.감속기, 2.모터, 3.고정구, 4.환봉, 5.체인, 6.체인활차, 7.하부레일바, 8.상부레일바, 9.축창칸막이바, 10.축창, 11.핸들</p>	<p><형식 1> 권취창식 A Type</p> <p>1.개폐모터, 2.각관, 3.패드, 4.사철, 5.권취축파이프, 6.방충망설치대, 7.밴드끈, 8.밴드고리, 9.개폐보호대</p> <p><형식 2> 미닫이창식</p> <p>1.감속기, 2.모터, 3.고정구, 4.환봉, 5.체인, 6.체인활차, 7.하부레일바, 8.상부레일바, 9.축창칸막이바, 10.축창, 11.핸들</p>
구분		농촌진흥청 용어	관행 용어
동력 개폐기	2중 커텐 개폐기	<p><형식 1> 천장상부커텐(권취형)- 1.부직포, 2.권취축, 3.권취개폐기, 4.파이프, 5.횡대</p> <p><형식 2> 천장하부커텐 (예인형)-1.개폐기, 2.서브로라, 3.가이드로라, 4.사이드로라, 5.로라고정구(쌍), 6.로라고정구(외), 7.개폐축, 8.축수, 9.예인와이어, 10.처짐방지용 와이어, 11.와이어, 12.고정볼트, 12.너트, 13.사이드와이어, 14.드럼, 15.예인클립, 16.커텐클립, 17.커튼롤러, 18.롤링거</p> <p><형식 3> 축연커텐장치- 19.내습형개폐모터, 20.개폐축, 21.파카크립, 22.드럼</p>	<p><형식 1> 천장상부커텐(권취형)- 부직포, 권취축, 권취개폐기, 파이프, 횡대</p> <p><형식 2> 천장하부커텐 (예인형)- 개폐기, 서브로라, 가이드로라, 사이드로라, 로라고정구(쌍), 로라고정구(외), 개폐축, 축수, 예인와이어, 처짐방지용 와이어, 고정볼트, 너트, 사이드와이어, 드럼, 예인클립, 커텐클립, 커튼롤러, 롤링거</p> <p><형식 3> 축연커텐장치- 내습형개폐모터, 개폐축, 파카크립, 드럼</p>
	관수자재	<p>1.점적호스, 2.점적단추, 3.분4.수호스, 5.액비혼입기(MSR, 6.MIC), 7.여과기(아미아드식, 원심분리식), 8.미니스프링롤러, 9.스프링롤러, 10.PE파이프, 11.PVC파이프, 12.파이프연결구, 13.LD호스, 14.LD연결구, 15.LD 끝막이, 16.밸브, 17.전자밸브, 18.호스밴드, 19.미니스프링롤러 노즐, 21.스프링롤러 노즐, 22.앤드캡, 23.니플, 24.송수모타,</p>	<p>1.점적호스, 점적테이프, 2.점적에미터, 3. 4.액비혼입기(MSR, MIC), 5.여과기(아미아드식, 원심분리식), 모래여과기, 6.소형스프링롤러, 마이크로스프링롤러, 7.스프링롤러, 8.PE파이프, 9.PVC, 10.파이프컨넥터, 11.연질호스, 12.경질호스, 13.연질호스연결구, 14.연질호스끝막이, 15.밸브, 16.솔로노이드밸브, 17.호스밴드, 18. 소형스프링롤러 노즐, 19.소형스프링롤러 노즐, 20.앤드캡, 끝막이, 21.니플, 22.송수모타,</p>

(계속)

구분	농촌진흥청 용어	관행 용어
환경조절 자재	1.이산화탄소발생기(연소식, 비연소식), 2.종합제어장치, 3.소형환풍기, 4.중대형환풍기, 5.우량계, 6.습도계, 7.지온센서, 8.바람방향지시기, 9.바람개비형 풍력계, 10.광센서, 11.제습기, 12.EC검지관, 13.EC전송기	1.CO ₂ 발생기(연소식, 비연소식), 2.종합환경제어장치, 종합제어장치, 컨트롤박스, 3.환풍기, 풍량환풍기, 중대형환풍기, 우량계, 습도계, 지온센서, 바람방향지시기, 바람개비형 풍력계, 광센서, 제습기, EC검지관, EC전송기
육묘자재	1.자동점목기, 2.상토, 3.비닐포트, 4.연결포트, 5.트레이, 6.수동씨앗파종기, 7.점목집계, 8.자동파종기, 9.지피포트, 10.전열온상선, 11.전열선, 12.점목집계, 13.포트육묘상자, 14.점목테이프, 15.파종상자	, 2.배양토, 상토, 3.흑비닐포트, 5.육묘트레이, 육묘파종상, 6. 씨앗 파종기, , 10.전열온상선, 전열선, 11. , 13.육묘상자, 삼육상 , 15.파종상
구분	농촌진흥청 용어	관행 용어
피복자재	1.연질EVA, 2.연질PE, 3.연질PVC, 4.경질PC, 5.경질PET, 6.유리, 7.차광망, 8.부직포, 9.알미늄반사시트	1.초산에틸렌공중합체, EVA필름, EVA, 2.폴리에틸렌필름, PE필름, PE, 3.폴리비닐클로라이드필름, PVC필름, 4.폴리카보네이트, PC, PET필름, 6.보통판유리, 7.차광망, 8.부직포, 9.알미늄혼입반사시트, 알루미늄혼입시트
방제기자재	1.무인방제기, 2.배부식분무기, 3.연막소독기, 4.방제복	2. 한손자동분무기
수경재배 자재	1.양액공급장치, 2.콘트롤시스템, 3.양액탱크, 4.급수탱크, 5.관수 및 배수장치, 6.타이푼, 7.전자밸브, 8.스타트셋, 9.새물, 10.H/D호스, 11.L/D호스, 12.베드 및 배지, 13.퍼라이트, 14.피트모스, 15.코코넛, 16.흑백양면필름, 17.양액회수통, 18.양액가온장치, 19.양액회수통,	
기타자재	1.롤립(집목롤립), 2.절화망, 3.초화상자, 4.걸속기, 5.과일선별기, 6.예취기, 7.베드, 8.운반상자, 9.지주대, 10.지지끈, 11.잎털기, 12.유인고리, 13.전정가위, 14.가습기, 15.환풍창크립, 16.수박냉물, 17.유인꽃이메론걸이, 18.유기포트, 19.방풍망, 20.pH계속기, 21.EC계속기, 22.하우스밴드고리	1.크립

9) 제품구입이나 설치후 결함이 발생하는 요인에 대해 그 이유는 어떤 점이라고 생각하는가?

합계	제품자체의 결함	과다한 부하로 인한요인	연결부품의 불량	제품의 사용설명 미흡	청소 및 동절기 보관상의 어려움	안전수칙의 부주의	(기타)
100%							

10) 9항의 결함으로 인하여 주요 A/S 처리해준 내용중 차지했던 비중을 분다면?

합계	제품의 전량 교환	고장난 부위의 수리	소모품의 교체	본사 회수후 수리	사후관리해준 적이 없다	(기타)
100%						

2. 현재 사용되고 있는 자재의 종류에 대하여 몇가지 제시해 보았습니다. 사용하고 있는 자재의 해당품목에 대하여 표기하여 주시고 사용자재에 나타난 불편한 점이나 개선점을 지적하여 주십시오.

1)보유 및 사용 중인 품목에 V하여 주십시오

분 류	대 상 품 목
<1> 골조 및 부속자재	① 철골구조온실 H, C형강 구조재 및 부속자재 ② 자동화 파이프하우스 아연도강관 및 부속자재 ③ 동력개폐기 - 천창개폐장치 ARM 개폐식, RACK & PINION식 - 축창개폐장치 권취창식, 미단이창식 - 2중 커튼개폐장치 천장상부커튼(권취형), 천장하부커튼(예인형), 측면커튼장치 ④ 기타()
<2> 관수자재	① 배관자재 PE파이프, PVC파이프, 파이프연결구, LD호스, ② 관수방식 점적호스, 점적단추, 분수호스, 미니스프링롤러, 스프링롤러, 포그장치 ③ 부대장치 액비혼입기, 여과기, 호스자동세척기 ④ 기타()
<3> 환경조절 자재	① 이산화탄소발생기(연소식, 비연소식), 종합제어장치, 환풍기, 가습기, ② 각종계측기 당도측정기, 우량계, 습도계, 지온계, pH계측기, EC계측기, 토양수분측정기 등 ③ 기타()
<4> 육묘자재	① 포트류 비닐포트, 연결포트, 지피포트, 유기포트, ② 접목자재 자동접목기, 접목집게, 접목집게, 포트육묘상자, 접목테이프, 접목롤립 ③ 전열온상선, 온도조절기, 육묘용 상토, 트레이, 수동씨앗파종기, 자동파종기, 파종상자 ④ 토양개량제 피트모스, 퍼라이트, 질석(제오라이트), 맥반석, ⑤ 기타()
<5> 방제기 자재	① 무인방제기, 배부식분무기, 연막소독기, 방제복, 방제마스크 ② 기타()
<6> 피복자재	① 연질필름 EVA, PE, PVC ② 경질필름 PC, PET, 유리 ③ 보온자재 차광망, 부직포, 알루미늄혼입부직포, 알루미늄반사시트 ④ 커튼자재 ⑤ 기타()
<7> 기타자재	① 비닐테이프, 하우스밴드, 하우스밴드고리, 절화망, 방풍망, 초화상자, 결속기, 과일선별기, 예취기, 베드, 운반상자, 지주대, 지지끈, 잎떨기, 유인고리, 전정가위, 환풍창크림, 수박냉쿨 유인꽃이, 메론걸이, ② 기타()

2) 귀하께서 위에 표기한 보유자재 중에서 사용상 애로점이 있는 품목을 고른다면?
 <예 1>

구분	종류	결함내역	설치 및 구입시기	지적사항
농업용 연질필름	PE 필름	2, 3, 7	94.6	1. 겹모양 2. 치수(나비, 두께, 길이, 용량) 3. 인장강도의 불량 4. 신장률의 이상 5. 접합상태 불량 6. 무적투습도 7. 투광도 불량 9. 기타사항()
구분	종류	결함내역	설치 및 구입시기	지적사항
농업용 피복, 보온자재	PE 필름			1. 치수불량(나비, 두께, 길이, 용량 등) 2. 인장강도 3. 신장률 4. 접합 및 연결상태 불량 5. 투광도 불량 6. 표시기준 내구연수 미달 7. 바람으로 인한 파손 8. 무적, 유적의 피해우려 9. 기타()
	PVC 필름			
	EVA 필름			
	PET			
	PC			
	FRP			
	유리			
보온, 커튼자재 (부직포, 차광망, 비커튼 등)				
온실용 구조 강재	골조자재 (H형강 및 아연도강판 등)			1. 겹모양(표면상태 등) 2. 치수미달(두께, 길이 등) 3. 도금상태 4. 부식정도 5. 관련업종 제품의 연결이 부적합 6. 부속품의 불량 7. 내구연수 미달(표시기준과 비교) 8. 용접불량 9. 변형 10. 기타()
	부속자재 및 연결부품			
관수용 자재	배관부품 및 파이프			1. 치수미달(길이, 내경두께 등) 2. 연결부품의 호환성 3. 파열(동절기 파열 및 파손) 4. 내압기준보다 약하다 5. 노즐의 막힘현상 6. 노즐의 마모 7. 누수, 낙수현상 8. 기준물량의 표시기준미달 9. 내구연수 미달(표시기준과 비교) 10. 중요부품의 부식 및 변색 11. 포장상태 불량(파이프의 봉합) 12. 사용설명서 부실 13. 기타()
	점적노즐 및 부속품			
	스프링클러			
	분수호스			
	여파기			
	액비혼입기			
기타자재 ()				

구 분	종 류	결합내역	설치 및 구입시기	지적사항
환경조절 자재	방제기			1. 겹모양, 포장상태 2. 치수(나비, 두께, 길이, 용량) 3. 품질(분무장치, 연무상태 등) 4. 안전장치(기름, 가스누출) 5. 설명서(오동작방지표시) 6. 소음 7. 누수, 누전방지 미비 8. 부품의 파손, 이상마모 9. 기타()
	환기팬			
	난방 및 보온			
	CO ₂ 공급 시설			
	포그시설			
	기타시설()			
구 분	종 류	결합내역	설치 및 구입시기	지적사항
육묘자재	육묘트레이			1. 겹모양 (포장상태 및 표시용량 미달, 포장갯수미달 등) 2. 포트, 상자의 크기 및 치수불량 3. 가공상태 (판의 두께 불균일) 4. 밀판구멍의 파열등 5. 내구성 미달 6. 상토공급불량, 균일 7. 기타 ()
	연결포트			
	점목집게			
	자동 점목기			
	자동파종기			
	배합상토			
	기타자재 ()			
동력피복 개폐기	천창개폐기	ARM 개폐식		1. 파다 소요동력 2. 피복자재의 권치무게 (표시기준미달) 3. 연결부품 불량 4. 소음 5. 진동 6. 파열 7. 각부위 연결 상태 8. 안전장치 미비 9. 제어장치(콘트롤박스 부실) 10. 감속시의 이상 11. 자동/수동변환장치 부재 12. 누수로 인한 고장우려 13. 사용설명서 미비 14. 개폐시간의 파다 15. 기타
		RACK & PINION식		
	축창개폐기	미단이 창식		
		권취창식 A Type		
	2중 커튼 개폐기	천정상부 커튼 (권취형)		
		천장하부 커튼 (예인형)		
	축면커튼 장치(자동/ 수동)			
구 분	종 류	결합내역	설치 및 구입시기	지적사항
기타자재				1. 겹모양 (포장상태 및 표시용량 미달, 포장갯수미달 등) 2. 포트, 상자의 크기 및 치수불량 3. 가공상태 (판의 두께 불균일) 4. 밀판구멍의 파열등 5. 내구성 미달 6. 상토공급불량, 균일 7. 기타 ()

부록 4-2. 현장애로 업체의 설문조사서

설 문 서

본 조사는 시설원에 생산자재에 대한 사용상 애로점 및 개선사항 조사를 위하여 (사)한국농자재산업협회에서 실시하는 설문조사입니다. 본 조사는 '시설원에생산자재의 단체 표준화'를 위한 기초 조사사항으로 연구목적 이외에는 사용하지 않으며, 농업 발전을 위하여 소중한 자료로 활용될 것입니다. 아래의 설문내용에 해당하는 사항에 표시하여 주시면 감사하겠습니다.

1. 설문자의 업종은?

- 1) 생산업체 2) 시설시공업(온실, 관수, 기타) 3) 자재판매(도, 소매)
4) 기타 서비스업

2. 설문자의 직위, 담당부서 및 현재 실무경력은?

- 1) 직위 () 2) 담당부서 () 3) 경력 ()

3. 농업자재의 새로운 정보는 주로 어디에서 찾는가?

- 1) 농가현장 중심으로 방문하여 2) 농약판매상 등을 통하여 3) 월간지를 통하여
3) 농업관련 일간신문을 통하여 4) 관공서 5) 특별한 것이 없다 6) 기타()

4. 귀사에서 취급하는 제품이 관련업종의 제품 및 부품에 호환성이 있다고 보는가

- 1) 있는것이 많다 2) 일부 있는 것으로 안다 3) 전혀없다 4) 현재로선 불가능하다
5) 필요한 부분은 있어야 한다 6) 반드시 필요하다

5. 농민들의 A/S 요구시 귀사에서 방문은 적극적이라고 보는가?

- 1) 상당히 적극적이다 2) 그런 편이다 3) 대체로 그렇다 4) 그렇지 못한편이다
5) 전혀 신경을 쓰지 못하는 실정이다

6. 정기순회서비스를 실시하는가? 한다(), 못한다(), 요청이 있을 시 서비스를 한다()

7. 5, 6항의 경우 서비스를 하지 못하는 나름의 이유를 2 가지만 든다면?

- 1) 인력의 부족 2) 소액품목의 서비스 경비과다 3)전국적인 문의로 종합관리의 어려움 3) 대리점 관리체계의 어려움 4) 자재의 수급 문제 5)기타()

8. 제품의 무상서비스 기간 유무는? 1) 없다 2) 있다

(제품에 따라차이가 있지만 대체적으로 6개월(), 1년(), 2년(), 3년 이상()도 있다)

9. 주요 A/S 내용중에서 차지했던 비중을 분다면?

합계	제품의 전량교환	고장난 부위의 수리	소모품의 교체	본사 회수후 수리	사용방법의 미숙지	기타 ()
100%						

10. 9항의 경우 그 주요 원인의 발생이 어느 경우라고 생각하는가?

합계	제품의 사용 부주의	명시된 용도외의 사용	제품자체의 결함요인	과다한 부하로 인한요인	청소 및 동질기 보관상의 부주의	사용설명서 숙지사항의 부주의	기타 ()
100%							

11. 제품의 교환 및 수리시 부품의 대금청구는 용이한가?

- 1) 거의 받지 못한다 2) 고액인 경우는 받는다 3) 수리비를 받는다
4) 소모품비를 받는다 5) 출장비를 받는다 6) 기타()

12. 귀사의 취급제품에 자체 품질검사기준이 있는가? 있다() 없다()

13. 현재 귀사의 제품(신제품 포함)을 공인기관의 품질검사를 받아 본 곳은?

- 1) 있다 / 없다
2) 있으면 기관명은()
① 농업기계화연구소 ② 국립자재검사소(현재는 농업기계화연구소)
③ 한국화학연구소 ④ 한국기계연구원 ⑤기타 ()

14. 농업자재의 규격화에 어려운 점을 우선 순위별로 한다면? 예 125346

- 1) 다양한 제품의 특성 2) 제품의 소량 생산체계 3) 기존 생산시설의 활용미비
4) 관련업체와의 이해관계 5) 관련업체의 영세성 6) 자재업계의 시장성 7) 기타()

15. 농업자재의 규격화로 인하여 기대되는 점은?

- 1) 대량생산으로 인한 원가절감 2) 신기술 자재개발 의욕감소 3) 관련업체의 호환성 증대
4) 축적된 자체 기술의 무용화 5) 전문성의 확보 6) 업계의 과다경쟁 일소 7) 기타()

16. 현재 보급형으로 설계된 하우스 온실의 구조 및 개선사항 중 우선적으로 선행되어야 할 내용은 무엇이라고 생각하는가?

- 1) 하우스의 표준설계 및 시방서의 적용 2) 사용자재 및 부품의 규격화
3) 천창 및 측창환기장치 4) 내부자동화장치 5) 기타()

17. 하우스 사용자재 및 제품의 규격화가 요구되고 있는 시점에서 가장 시급한 부문을 우선순위에 따라서 작성한다면?

- 1) 철골조, 파이프하우스골조자재 및 부속부품자재 2) 천창 및 측창환기장치
3) 피복자재 4) 환경조절자재 5) 육묘자재 6) 관수자재 7) 기타자재

18. 농업자재의 규격화에 대해 선행되어야 할 과제나 제안이 있다면(간단하게)

※설문에 응하여 주셔서 감사합니다.

부록 4-3. 현장애로 농가의 의견조사서(엽서)

(사)한국농자재산업협회

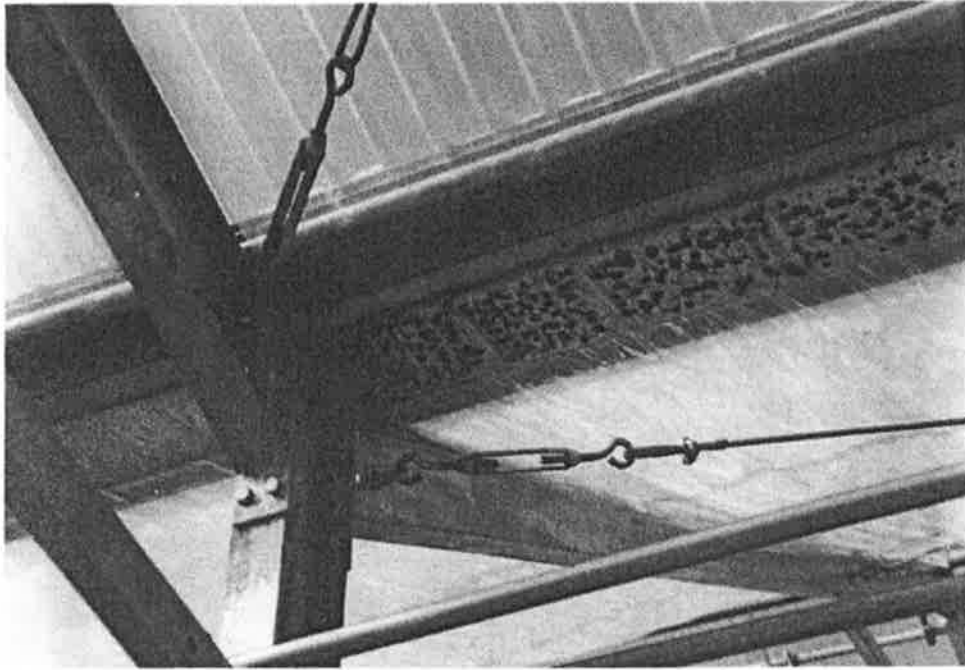
의견카드

영농현장에서 힘쓰시는 귀하의 노고에 감사를 드립니다. 본 카드는 시설원예자재의 표준화를 위해 활용될 것입니다. 좋은 제안을 주신 분께는 농자재정보 및 협회보를 보내드리겠습니다. (해당란에 기입 또는 번호에 V표해 주십시오.)

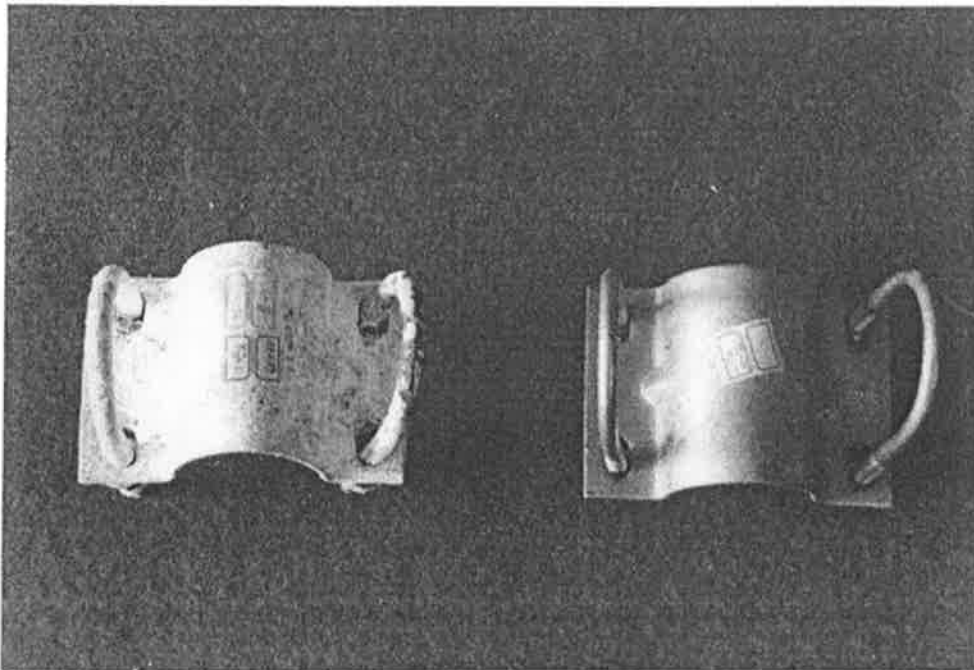
상호(법인, 작목반등)						은실설치일	19년 월 일					
영농경력	1	2	3	4	5	피복재 종류	1	2	3	4	5	6
	1년 미만	1-3년	3-5년	5-10년	10년 이상		EVA	PC	PVC	PET	유리	기타
영농형태	1	2	3	4	5	재배작물						평
	영농법인	신도개척농	작목반	개별	기타		재배면적					
시설유형	1		2		3		4		5			
									기타			
년평균소득	년 만원				시설설치 비용		만원/평					
농자재구입처	1	2	3	4	단위시설의 크기	폭×길이×높이(m)						
	본사	대리점	농약상	기타		×	×	(연동)				
제품구입 결정요인	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
	사용검험	주위권유	판매원권유	전단	카드로그	신문	잡지	전시제품	기타			
제품구입시 가장 비중을 둔 것은?(2가지)	1		2		3		4		5		6	
	회사		가격		디자인(색상)		A/S		기능(편리성)		품질	
A/S 받은 적은?	있다		없다		A/S요청후 처리까지의 시간은?	1		2		3		
						당일		2일		3일 이상		
농자재 규격화가 가장 필요하다고 생각되는 자재는?												
종전제품 사용할 때 가장 불편했던 농자재는?												
향후 구입을 희망하시는 신제품은?												
(농자재의 개선 또는 보완해야 할 내용이나 제안을 적어 주십시오)												

성의껏 응답해 주셔서 대단히 감사합니다.

부록 5-1. 현장조사를 통하여 확인된 부속자재의 현장 사진 자료



5-2. 부속자재의 염수분무시험(KS D 9502-92 , 35℃ 163시간)



부록 7 단체표준 기준의 참조기준

국내외 관련된 규격을 참조하여 농자재의 단체표준의 기준으로 참조하면 다음과 같다. 우선 농업용자재와 관련한 한국산업규격(KS), 기타 유관단체 및 관련 규격을 근거로하였다.

제 1 절 철골구조

분류번호 A-1

< 농업 구조용 용접 경량 H 형강 >

가. 적용 범위 이 규격은 농업용건축, 토목, 그 밖의 농업 구조물에 사용하는 연속적으로 고주파 저항용접 또는 이것과 고주파 유도용접의 병용으로 성형하는 경량 H형강(이하 형강이라 한다)에 대하여 규정한다.

<비 고>

1. 이 규격 중 ()를 붙여 표시한 단위 및 수치는 종래 단위에 따른 것으로서 참고로 병기한 것이다.
2. 이 규격의 관련 규격은 다음과 같다.

KS A 0021 수치의 맺음법
KS B 0801 금속 재료 인장 시험편
KS C 0802 금속 재료 인장 시험 방법
KS D 0001 강재의 검사 통칙
KS D 1652 철 및 강의 광전 측광식 발광 분광 분석 방법
KS D 1655 철 및 강의 형광 X선 분석 방법
KS D 1658 탄소강 및 저합금강의 발광 분광 분석 방법
KS D 1673 강의 유도 결합 플라즈마 발광 분광 분석 방법
KS D 1802 철 및 강의 인 분석 방법
KS D 1803 철 및 강의 황 분석 방법
KS D 1804 철 및 강의 탄소 분석 방법

나. 종류 및 기호

종류 및 기호는 <표 1>에 따른다.

<표 1> 종류 및 기호

종 류	단면 모양에 따른 분류		
	명 칭	기 호	
		SI 단위	종래 단위(참고)
경량 H형강	경량 H형강	SWH 400	SWH 41
	경량 립 H형강	SWH 400L	SWH 41L

다. 화학 성분

형강은 9.1의 시험을 하고 그 레이들 분석치는 <표 2>에 따른다.

<표 2> 화학 성분

기 호	C	P	S
SWH 400 SWH 400L	0.25 이하	0.050 이하	0.050 이하

라. 기계적 성질

(1) 인장강도, 항복점 및 연신율

형강은 9.2의 시험을 하고 그 인장강도, 항복점 및 연신율은 <표 3>에 따른다.

<표 3> 인장강도, 항복점 및 연신율

기 호	인장 강도 N/mm ² (kgf/mm ²)	항복점 N/mm ² (kgf/mm ²)	연 신 율		
			강대의 두께 mm	시험편	%
SWH 400	400~540	245 이상	5이하	5호	21 이상
SWH 400L	(41~55)	(25 이상)	5를 초과하는 것	1A호	17 이상

(2) 용접부 인장강도

형강의 용접부는 9.3의 시험을 하고 원칙적으로 웨브의 모재파단으로 한다. 다만, 용접부에서 파단되었을 때는 인장하중을 웨브의 실단면적으로 나눈

값 400N/mm²(41kgf/mm²)이상으로 한다.

마. 모양, 치수 및 허용차

(1) 표준 단면치수 및 단면적

표준 단면 치수는 <부표 1> 및 <부표 2>에 따른다. 또한 경량 립 H형강의 각진 부분의 곡률 반지름은 원칙적으로 판두께(t₂)의 중심선에서 1.5t₂로 한다.

(2) 표준 길이

표준 길이는 <표 4>에 따른다.

<표 4> 표준 길이

단위 : m

7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0
-----	-----	-----	------	------	------

(3) 모양 및 치수의 허용차

모양 및 치수의 허용차는 <표 5> 및 <표 6>에 따른다.

<표 5> 경량 H형강의 모양 및 치수의 허용차

구 분		허 용 차	적 요
높이(H)		± 1.5mm	
나비(B)		± 1.5mm	
평판부분의 두께(t ₁ , t ₂)	2.3mm 3.2mm 4.5mm	± 0.25mm ± 0.30mm	
	6.0mm, 9.0mm, 12.0mm	± 0.45mm ± 0.60mm	
길 이		+ 규정하지 않음 0	
굽 음	높이 300mm 이하	길이의 0.20% 이하	
	높이 300mm 초과	길이의 0.10% 이하	
적 각 도(T)	높이 300mm 이하	나비(B)의 1.0% 이하 다만, 허용차의 최소치 1.5mm	
	높이 300mm 초과	나비(B)의 1.2% 이하	
중심의 치우침(S)		± 2.0mm	
절단면의 직각도(e)		높이(H) 또는 나비(B)의 1.6% 이하 다만, 허용차의 최소치 3.0mm	

<비 고> 단면 치수의 측정 위치는 경량 H형강의 양끝부를 제외한 임의의 점으로 한다.

<표 6> 경량 립 H형강의 모양 및 치수의 허용차

구 분		허 용 차	적 요
높 이(H)		± 1.5mm	
나 비(B)		± 1.5mm	
립 길이(C)		± 1.5mm	
평판부분의 두께 (t ₁ , t ₂)	2.3mm	± 0.25mm	
	2.6mm	± 0.28mm	
	3.2mm	± 0.30mm	
	4.0mm	± 0.45mm	
	4.5mm	± 0.45mm	
	6.0mm, 9.0mm, 12.0mm	± 0.60mm	
길 이		+ 규정하지 않음 0	
립 굽힘 각도		± 1.5°	
굽 음	높이가 300mm 이하	길이의 0.20% 이하	
	높이가 300mm를 초과하는 것	길이의 0.10% 이하	
직각도(T)	높이가 300mm 이하	나비(B)의 1.0% 이하 다만, 허용차의 최소치 1.5mm	
	높이가 300mm를 초과하는 것	나비(B) 1.2% 이하	
중심의 치우침(S)		± 2.0mm	
절단면의 직각도(e)		높이(H) 또는 나비(B)의 1.6% 이하. 다만, 허용차의 최소치 3.0mm	

<비 고>

1. 단면치수의 측정 위치는 경량 립 H형강의 양끝부를 제외한 임의의 점으로 한다.
 2. 립 간격(D)의 허용차에 대하여 특별히 요구가 있을 때는 인수·인도 당사 자간의 협정에 따른다.
- 바. 겉모양 : 형강은 사용상 해로운 결함이 없어야 한다.
- 사 제조 방법 : 제조방법은 다음에 따른다.
- (1) 형강은 강대에서 연속적으로 고주파 저항용접 또는 이와 고주파 유도용접 의 병용으로 제조한다.
 - (2) 형강은 제조한 그대로 하고 열처리는 하지 않는다.
 - (3) 형강은 원칙적으로 적당한 녹방지 도장을 한다.

아. 단면적, 무게의 계산 방법

- (1) 무게는 원칙적으로 계산 무게에 따르는 것으로 하고 <표 7>에 따른다.
또한 이 때의 치수는 표시 치수를 사용한다.
- (2) (1)에 따라 구한 표준 단면치수에 대한 단면적 및 단위무게는 <부표 1> 및 <부표 2>에 따른다.

<표 7> 단면적, 무게의 계산 방법

계산 순서	계산 방법	결과의 자리수
기본무게 $\text{kg/cm}^2 \cdot \text{m}$	0.785(단면적 1 cm^2 , 길이 1m 의 무게)	-
단 면 적 cm^2	다음식에 의하여 구하고 계산값에 1/100을 곱한다. 경량 H형강 $t_1(H-2t_2)+2Bt_2$ 경량 립 H형강 $t_1(H-2t_2)+(2B+4C-6.574)t_2$	유효숫자 4자리의 수치로 끝맺음 한다.
단위 무게 kg/m	기본무게 $(\text{kg/cm}^2 \cdot \text{m}) \times \text{단면적}(\text{cm}^2)$	유효숫자 3자리의 수치로 끝맺음 한다.
1개의 무게 kg	단위무게 $(\text{kg/m}) \times \text{길이}(\text{m})$	유효숫자 3자리의 수치로 끝맺음 한다.
총 무게 kg	1개의 무게 $(\text{kg}) \times \text{동일치수의 총 갯수}$	kg 의 정수치로 끝맺음한다.

<비 고>

1. 단면적의 계산에 사용한 기호는 형강의 단면치수를 나타내고 기호와 단면 각부의 관계는 <부표 1> 및 <부표 2>에 따른다.
2. 수치의 맺음법은 KS A 0021에 따른다.

바. 시험

(1) 분석시험

(가) 분석시험의 일반사항 및 분석 시료의 채취 방법

강재의 화학성분은 레이들 분석에 따라 구하고 분석 시험의 일반사항 및 분석 시료의 채취 방법은 KS D 0001의 3. 에 따른다.

(나) 분석 방법

분석 방법은 다음 중 어느 것에 따른다.

KS D 1652, KS D 1655, KS D 1658, KS D 1659

KS D 1673, KS D 1802, KS D 1803, KS D 1804

(2) 인장 시험

인장 시험은 다음에 따른다.

- (가) 시험편은 KS B 0801의 5호 또는 1A호로 하고, 원칙적으로 형강에 사용하는 강대에서 압연방향으로 잘라 낸다.
 - (나) 시험편의 수는 동일 레이들에 속하며 동일 두께인 강대를 일괄하여 1개로 한다. 다만, 50t을 초과할 때는 2개로 한다.
 - (다) 형강으로부터의 시험편 채취는 인수·인도 당사자간의 협정에 따른다.
 - (라) 시험 방법은 KS D 0802에 따른다.
- (3) 용접부 인장 시험 : 용접부 인장 시험은 다음에 따른다.

(가) 시험편

시험편은 <그림 1>에 따른다. 시험편의 수는 동일 단면치수의 경량 H 형강 2500m를 일괄하여 각각 1개로 한다.

(2) 시험 방법

시험방법은 <그림 2>와 같이 지지쇠를 사용하여 시험편을 잡아 당기고, 웹 또는 용접부의 어느 것으로 파단되는지를 조사한다.

또한 지지쇠 B의 모뎀기의 플랜지와 이루는 각도는 45° 이상이며, 또한 지지거리()는 플랜지 두께(t_2)의 1.5배 이상으로 하고 지지쇠 B를 부착할 때 용접부의 부풀어 오른 부분이 닿지 않도록 부착한다.

차. 검사

(1) 검사 : 검사는 다음에 따른다.

- (가) 검사의 일반 사항은 KS D 0001에 따른다.
- (나) 화학성분은 3. 에 적합하여야 한다.
- (다) 기계적 성분은 4.에 적합하여야 한다.
- (라) 모양, 치수 및 무게는 5. 에 적합하여야 한다.
- (마) 결모양은 6. 에 적합하여야 한다.

(2) 재검사 : 기계 시험에서 합격되지 않은 형강은 KS D 0001의 4.4에 따라

재시험을 하여 합격여부를 결정할 수 있다.

카. 표시 : 검사에 합격한 형강은 1개마다 또는 1묶음마다 다음 항목을 적당한 방법으로 명시한다.

(1) 종류의 기호⁽¹⁾

(2) 치 수⁽²⁾

(3) 제조자명 또는 그 약호

주⁽¹⁾ 종류의 기호는 다음과 같이 표시한다.

경량 H형강 : SWH 400

경량 립 H형강 : SWH 400L

주⁽²⁾ 치수는 다음과 같이 표시한다.

경량 H형강 : 높이(mm)×나비(mm)×웹 두께(mm)×플랜지 두께
(mm)×길이(m)

보 기 : 150×150×3.2×4.5×9.0

경량 립 H형강 : 높이(mm)×나비(mm)×립 길이(mm)×웹 두께
(mm)×플랜지 두께(mm)×길이(m)

보 기 : 150×150×3.2×4.5×11.0

타. 보 고 : 제조자는 주문자의 요구가 있을 때는 시험 성적표를 제출한다.

<참 고> 경량 H형강의 단면 2차 모멘트, 단면 2차 반지름 및 단면계수를

<부표 1> 및 <부표 2>에 표시한다.

<부표 1> 경량 H형강의 표준 단면 치수와 그 단면적, 단위무게

높이 mm	나비 mm	두께 mm		단면적 cm ²	단위 무게 kg/m	참고					
		웹 웨브	플랜지			단면 2차 모멘트 cm ⁴		단면 2차 반지름 cm		단면계수 cm ³	
						I _x	I _y	i _x	i _y	Z _x	Z _y
100	60	2.3	4.5	7.493	5.88	138	16.2	4.29	1.47	27.5	5.40
		3.2	4.5	8.312	6.52	143	16.2	4.15	1.50	28.7	5.41
100	100	2.3	4.5	11.09	8.71	220	75.0	4.45	2.60	44.0	15.0
		3.2	4.5	11.91	9.35	225	75.0	4.35	2.51	45.1	15.0
125	60	2.3	4.5	8.068	6.33	226	16.2	5.29	1.42	36.0	5.40
		3.2	4.5	9.112	7.15	238	16.2	5.11	1.33	38.0	5.41
125	100	2.3	4.5	11.67	9.16	357	75.0	5.53	2.54	57.1	15.0
		3.2	4.5	12.71	9.98	368	75.0	5.38	2.43	59.0	15.0
125	125	2.3	4.5	13.92	10.9	438	146	5.61	3.24	70.2	23.4
		3.2	4.5	14.96	11.7	450	147	5.50	3.13	72.0	23.4
150	75	2.3	4.5	9.993	7.84	411	31.6	6.41	1.78	54.8	8.44
		3.2	4.5	11.26	8.84	432	31.7	6.19	1.68	57.6	8.45
		3.2	6.0	13.42	10.5	537	42.2	6.33	1.77	71.6	11.3
150	100	2.3	4.5	12.24	9.61	530	75.0	6.58	2.48	70.7	15.0
		3.2	4.5	13.51	10.6	551	75.0	6.39	2.36	73.59	15.0
		3.2	6.0	16.42	12.9	693	100	6.50	2.47	2.3	20.0
150	150	2.3	4.5	16.74	13.1	768	253	6.77	3.89	102	33.7
		3.2	4.5	18.01	14.1	789	253	6.62	3.75	105	33.8
		3.2	6.0	22.42	17.6	1000	338	6.69	3.88	134	45.0
175	90	2.3	4.5	11.92	9.36	676	54.7	7.53	2.14	77.3	12.2
		3.2	4.5	13.41	10.5	711	54.7	7.28	2.02	81.2	12.2
200	100	2.3	4.5	13.39	10.5	994	75.0	8.61	2.37	99.4	15.0
		3.2	4.5	15.11	11.9	1050	75.1	8.32	2.23	105	15.0
		3.2	6.0	18.02	14.1	1310	100	8.52	2.36	131	20.0
		4.5	6.0	20.46	16.1	1380	100	8.21	2.21	138	20.0
200	125	3.2	3.2	21.02	16.5	1590	195	8.70	3.05	159	31.3
200	150	2.3	4.5	17.89	14.05	1420	253	8.92	3.76	142	33.7
		3.2	4.5	19.61	15.4	1480	253	8.68	3.59	148	33.8
		3.2	6.0	24.02	18.9	1870	338	8.83	3.75	187	45.0
		4.5	6.0	26.46	20.8	1940	338	8.57	3.57	194	45.0

높이 mm	나비 mm	두께 mm		단면적 cm ²	단위무 게 kg/m	참 고					
		웹 웨브	플랜지 플랜지			단면2차 모멘트 cm ⁴		단면2차 반지름 cm		단면 계수	
						I _x	I _y	i _x	i _y	Z _x	Z _y
250	125	3.2	4.5	18.96	14.9	2070	147	10.4	2.78	166	23.5
		4.5	6.0	25.71	20.2	2740	195	10.3	2.76	219	31.3
		4.5	9.0	32.94	5.9	3740	293	10.7	2.98	299	46.9
250	150	3.2	4.5	21.21	16.7	2410	253	10.7	3.45	193	33.8
		4.5	6.0	28.71	22.5	3190	338	10.5	3.43	255	45.0
		4.5	9.0	37.44	29.4	4390	506	10.8	3.68	351	67.5
300	150	3.2	4.5	22.81	17.9	3600	253	12.6	3.33	240	33.8
		4.5	6.0	30.96	24.3	4790	338	12.4	3.30	319	45.0
		4.5	9.0	39.69	31.2	6560	506	12.9	3.57	437	67.5
350	175	4.5	6.0	36.21	28.4	7660	536	14.6	3.85	438	61.3
		4.5	9.0	46.44	36.5	10500	804	15.1	4.16	602	91.9
400	200	4.5	6.0	41.46	32.5	11500	800	16.7	4.39	575	80.0
		4.5	9.0	53.19	41.8	15900	1200	17.3	4.75	793	120
		6.0	9.0	58.92	46.3	16500	200	16.8	4.51	827	120
		6.0	12.0	70.56	55.4	20700	1600	17.1	4.76	1040	160
450	200	4.5	9.0	55.44	43.5	20500	1200	19.2	4.65	912	120
		6.0	12.0	73.56	57.7	26900	1600	19.1	4.66	1200	160
450	200	6.0	12.0	85.56	67.2	32600	3130	19.5	6.04	1450	250

<부표 2> 경량 립 H형강 표준 단면 치수와 그 단면적, 단위무게

높이 mm	나비 mm	립길이 mm	두께 mm		단면적 cm ²	단위 무게 kg/m	참고					
			웹	플랜지			단면2차 모멘트 cm ⁴		단면2차 반지름 cm		단면계수 cm ³	
60	60	10	2.3	2.3	4.606	3.62	30.4	14.1	2.57	1.75	10.1	4.72
75	90	15	2.3	2.3	6.794	5.35	71.2	50.4	3.24	2.70	19.0	11.2
			2.3	3.2	8.585	6.74	92.8	67.4	3.29	2.80	24.7	15.0
			2.3	4.0	10.09	7.92	111	81.2	3.32	2.84	29.6	18.0
			3.2	3.2	9.202	7.22	95.3	67.4	3.22	2.76	25.4	15.0
90	90	22.5	2.3	2.3	7.825	6.14	112	63.7	3.78	2.85	24.9	14.2
			2.3	3.2	9.890	7.76	146	85.4	3.84	2.94	32.4	19.0
			2.3	4.0	11.63	9.13	174	103	3.87	2.98	38.7	22.9
			3.2	3.2	10.64	8.35	150	85.5	3.76	2.84	33.4	19.0
100	100	20	2.3	2.3	8.286	6.50	151	77.2	4.27	3.05	30.3	15.4
			2.3	3.2	10.44	8.20	198	104	4.35	3.16	39.6	20.8
			2.3	4.0	12.26	9.62	237	126	4.40	3.21	47.4	25.2
			3.2	3.2	11.28	8.90	204	103	4.24	2.99	40.8	20.7
150	100	20	2.3	3.2	11.59	9.10	489	104	6.50	3.00	65.2	20.8
			2.3	4.0	13.41	10.5	583	126	6.59	3.07	77.7	25.2
			3.2	3.2	12.88	10.1	511	104	6.30	2.84	68.1	20.8
200	200	40	4.5	6.0	39.69	31.2	2910	1480	8.56	6.10	291	148
250	250	45	4.5	6.0	49.14	38.6	5770	2810	10.8	7.57	461	225
300	300	50	4.5	6.0	58.59	46.0	10100	4780	13.1	9.03	671	318
		60	6.0	9.0	87.19	68.4	14600	7480	12.9	9.26	972	499
450	300	50	4.5	6.0	65.34	51.3	24500	4780	19.4	8.55	1090	318
		60	6.0	9.0	96.19	75.5	36000	7480	19.3	8.82	1600	499

분류번호 A-3

< 앙카볼트 >

온실구조용 앙카볼트 치수

1. 적용범위 이 규격은 농업용 온실에 사용하는 부속자재의 앙카볼트에 대하여 규정한다.(이하 볼트라한다)
2. 종류 및 규격
볼트의 종류 및 규격은 표 1과 같다.

표1. 종류 및 규격

기호	수직시험 하중(kg)	수평시험 하중(kg)	파이프 고정방향 수평 시험하중(kg)
UA	8,000	5,000	600
UB	12,000	8,000	700
UC	16,500	10,000	1,100

- 2.1 모양 및 치수는 그림에 따른다.
3. 품질
 - 3.1 겉모양 표면거칠기 KS D 0246
4. 재질
 - 4.1 볼트의 재질은 KSD 3503(일반구조용 압연강재)의 2종(SS41)또는 이와 동등이상의 것이어야 한다.
 - 4.2 용융아연도금 KS D 3506 SS 40에 규정한다.
5. 도금
 - 5.1 볼트의 각 부품에는 전면 균일하게 용융아연도금 또는 이와 동등 이상의 도금으 하여야 한다.
 - 5.2 아연도금의 부착량은 $50\text{mg}/\text{cm}^2$ 이상(다만 나사부는 $35\text{mg}/\text{cm}^2$) 이어야 한

다.

6. 형상 및 치수

- 6.1 볼트의 재질은 치밀하여야 하고 이의 표면은 흠, 갈라짐 등의 결점이 없 이 미려하여야 한다.
- 6.2 볼트의 형상과 치수는 도 1, 및 표 2에 의한다.

관련규격 : KS B 1002(6각 볼트), KS B 1012(6각 너트), KS D 0201(용융아연도금 시험방법), KS D 0229(용융알루미늄도금 시험방법), KS D 3503(일반구조용 압연강재), KS D 8309(용융알루미늄 도금); 일본 전력용 규격 A 308

분류번호 A-4-1

< 농업용 턴버클 >

가. 적용범위 이 규격은 농업용 건축물의 가새 등에 사용되는 턴버클에 대 하여 규정한다.

나. 구성

- (1) 턴버클은 몸체 1개와 보울트 2개로 구성된다.
- (2) 턴버클 몸체와 보울트는 KS F 4513(농업용 턴버클 몸체) 및 KS F 4512(농업용 턴버클 보울트)에 따른다.

다. 방청 처리 및 포장

- (1) 나사 부분에는 윤활유 등에 의한 방청 처리를 하여야 한다.
- (2) 턴버클을 수송할 때는 수송 및 손 운반에 적합하며, 손상이 생기지 않도록 하고, 또 나사부에 먼지가 부착되지 않도록 적당한 방법으로 포장하여 야 한다. 수송시에는 턴버클의 몸체와 보울트를 개별로 수송하여도 좋다.

라. 호칭 방법 턴버클의 호칭 방법은 KS F 4513 및 KS F 4512에 규정하는 호칭 방법에 따라 다음의 순서로 표시한다.

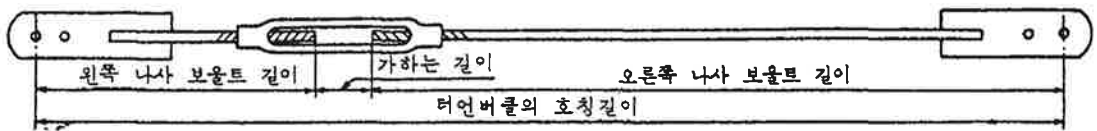
턴버클 보울트의 종류(오른쪽 나사), 턴버클 몸체의 종류, 턴버클의

종류(왼쪽 나사), 나사의 호칭 및 터언버클의 호칭 길이.

터언버클의 호칭 길이란 그림에 표시한 한 쌍의 터언버클 보울트의 길이에, 나사 호칭에 대한 다음 표의 길이를 더한 것을 말한다.

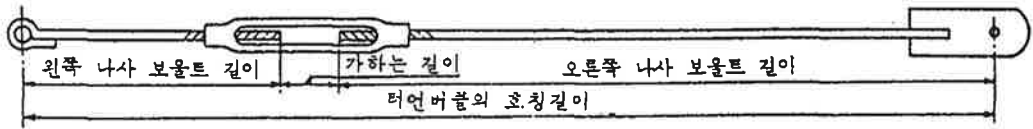
표 나사의 호칭별 가하는 길이

나사의 호칭	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33
가하는 길이 (mm)	50	60	70	100	115	120	140	150	165	170	200	200	220



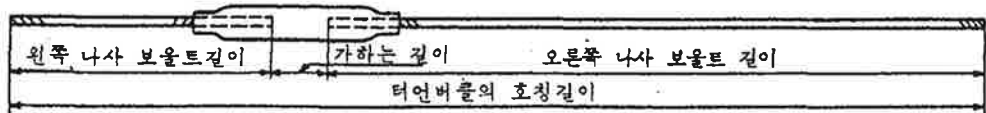
보 기 : S(R)-ST-S(L) M 24 1800

건축용 터언버클로서 몸체는 갈래형, 오른쪽 나사 주걱 보울트, 왼쪽 나사 주걱 보울트, 나사의 호칭은 M 24, 터언버클의 호칭 길이 1800mm의 것을 표시.



보 기 : S(R)-ST-E(L) M 16 1800

건축용 터언버클로서 몸체는 갈래형, 오른쪽 나사 주걱판 보울트, 왼쪽 나사 아이 보울트, 나사의 호칭은 M 16, 터언버클의 호칭 길이 1800mm의 것을 표시



보 기 : D(R)-PT-D(L) M 12 1700

건축용 터언버클로서 몸체는 원통형, 오른 양쪽 나사 보울트, 왼 양쪽 나사 보울트, 나사의 호칭은 M 12, 터언버클의 호칭 길이 1700mm의 것을 표시.

<참조 1>

분류번호 A-4-2

< 농업용 턴버클 볼트 >

가. 적용범위 : 이 규격은 농업용 턴버클 볼트(이하 볼트라 한다)에 대하여 규정한다.

<비 고> 1. 이 규격의 관련 규격은 다음과 같다.

- KS B 0201 미터 보통 나사
- KS B 0211 미터 보통 나사의 허용 한계 치수 및 공차
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1010 마찰 접합용 고장력 6각 볼트·6각 너트·평 와셔의 세트
- KS B 1012 6각 너트
- KS B 5203 버니어 캘리퍼스
- KS B 5221 미터 보통 나사용 한계 게이지
- KS D 3503 일반용 구조용 압연 강재

2. 이 규격 중()를 붙여 표시한 단위 및 수치는 종래 단위에 따른 것으로서 참고치이다.

나. 종류 : 볼트의 종류는 볼트 머리부의 모양에 따라 <표 1>과 같이 3종류로 구분한다.

<표 1> 종류

종 류	기 호	비 고
주격 볼트	S	<부도 1> 참조
아이 볼트	E	<부도 2> 참조
양쪽 나사 볼트	D	<부도 3> 참조

다. 성능

(1) 인장 강도 : 볼트의 인장 하중 최소치는 <표 2>에 표시한 값으로 한다.

(2) 영구 변형 : 볼트의 영구 변형은 <표 2>의 보증 하중으로 볼트 머리부 등에 사용상 해로운 변형이 생기지 않아야 한다.

<표 2> 성능

단위 : kN(tf)

나사의 호칭	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18
인장 하중(최소)	8.5 (.87)	15.5 (1.58)	24.5 (2.50)	35.8 (3.65)	49.0 (5.00)	66.0 (6.73)	81.9 (8.35)
보증 하중 ⁽¹⁾	5.0 (.051)	9.1 (0.93)	14.3 (1.46)	21.0 (2.14)	28.7 (2.93)	38.6 (3.94)	48.0 (4.90)
나사의 호칭	M20	M22	M24	M27	M30	M33	
인장 하중(최소)	104 (10.6)	128 (13.1)	150 (15.3)	194 (19.8)	238 (24.3)	292 (29.8)	
보증 하중 ⁽¹⁾	60.6 (6.18)	74.7 (7.62)	87.7 (8.95)	114 (11.6)	139 (14.2)	172 (17.6)	

주⁽¹⁾ 보증 하중은 단기 허용 응력에 상당한다.

라. 모양 및 치수

- (1) 볼트의 모양 및 치수 : 볼트의 모양 및 치수는 <부표 1~3>의 규정에 적합하여야 한다.
- (2) 볼트 나사의 종류 : 볼트 나사의 종류는 KS B 0201에 따른다. 또, 나사의 정밀도는 KS B 0211의 3급으로 한다.
- (3) 볼트 머리부의 부착 볼트, 부착 너트 : 볼트 머리부의 부착 볼트, 부착 너트는 <부표 1~3>에 규정한 것으로 하여야 한다.

마. 겉모양 : 볼트의 겉모양은 다음에 따른다.

- (1) 해로운 잔금, 터짐·흠이 없어야 한다.
- (2) 축심은 잘 맞고 편심·굽음이 없어야 한다.

바. 재 료 : 볼트 재료는 KS D 3503의 SS 41로 한다.

사. 제조방법

- (1) 볼트의 축부 : 볼트 축부는 1개의 강봉으로 제조하고 이음이 없어야 한다.
- (2) 볼트의 나사부 : 볼트의 나사부는 전조 나사법에 따라 제작한다.
- (3) 접 속 : 아이 볼트의 머리부와 축부를 용접으로 이어서는 안된다.

아. 시험방법

- (1) 모양 및 치수 : KS B 5203에 의한 버니어 캘리퍼스 또는 한계 게이지를 사용하여 볼트 축지름(d_1), 나사부의 길이(S), 기타 <부표 1~3>에 표시된 치수를 측정한다.
- (2) 나사의 정밀도 : KS B 5221에 의한 한계 게이지 또는 이에 대신하는 나사 정밀도 측정기구를 사용하여 나사의 정밀도를 측정한다.
- (3) 인장강도 : 볼트가 사용되는 상태에 준한 상태를 만들어 낼 수 있는 적당한 지그를 사용하여⁽²⁾, 볼트의 나사부에는 완전 나사산이 볼트의 원통부 쪽에 3개 이상 남도록 지그 또는 너트를 맞추고 주걱볼트, 아이볼트의 볼트 머리부의 볼트 구멍에는 부착 볼트를 끼우고 양쪽나사 볼트의 볼트 머리부에는 부착 너트를 맞추어 축방향으로 <표 2>에 규정된 인장 하중을 걸어 파단의 유무를 조사한다. 볼트 머리부의 부착 볼트, 부착 너트는 <부표 1~3>에 규정된 것을 사용한다.

주⁽²⁾ 볼트가 길어서 시험기 등에 집어 넣을 수 없을 때에는 볼트를 절단하여 조정 나사부와 머리부를 따로 따로 시험하여도 좋다.

- (4) 영구 변형 : 8.3과 같이 하여 <표 2>의 보증 하중을 15초 동안 가한 후 하중을 풀어 사용상 해로운 변형의 유무를 조사한다.

자. 검사

- (1) 모양 및 치수 : 모양 및 치수검사는 8.1의 방법으로 직접 측정하여 <부표>의 규정에 적합한 것을 합격으로 한다.
- (2) 나사 정밀도 : 나사 정밀도 검사는 8.2의 방법으로 측정하여 4.2의 규정에 적합한 것을 합격으로 한다.
- (3) 겉모양 : 볼트의 겉모양 검사는 육안으로 시험하여 5.의 규정에 적합한 것을 합격으로 한다
- (4) 인장 강도 : 인장강도 검사는 8.3의 방법으로 3개를 시험하여 <표2>에 규정한 인장하중의 최소치 이하에서 모두가 파단되지 않은 것을 합격으로 한다.
- (5) 영구 변형 : 영구변형 검사는 8.4의 방법으로 3개를 시험하여 3.2의 규정에 모두 적합한 것을 합격으로 한다.

차. 녹방지 처리 및 포장

- (1) 녹방지 처리 : 나사부에는 윤활유 등에 의한 녹방지 처리를 하여야 한다.
- (2) 포 장 : 볼트만을 수송할 때에는 나사부에 손상 및 먼지가 부착하지 않도록 적당한 방법으로 나사부를 보호하여야 한다.

카. 제품의 호칭방법 : 제품의 호칭방법은 종류(또는 기호), 오른나사·왼나사의 구별, 나사의 호칭에 따른다. 오른나사는 (R), 왼나사는 (L)로 표시한다.

<보 기> E(L) M16

농업용 턴버클 볼트 아이형 머리 M16의 왼나사

타. 표 시

(1) 볼트의 포장 또는 용기에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

- (가) 종 류
- (나) 오른나사·왼나사의 구별
- (다) 나사의 호칭 및 볼트 길이
- (라) 제조번호
- (마) 제조자명 또는 그 약호

(2) 제품에는 제조자명 또는 그 약호를 표시한다.

나사의 호칭 d		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22
측지름 d ₁	최 대	5.32	7.15	8.99	10.81	12.65	14.65	16.33	18.33	20.33
	최 소	5.18	7.00	8.82	10.64	12.46	14.46	16.11	18.11	20.11
조종 나사의 길이 S		50	63	75	100	115	125	140	150	165
부착볼트 구멍 지름 R 허용차 +0, -0.5mm		13	13	13	13	1	17	21.5	21.5	23.5
끝간격(최소) e ₁ ⁽³⁾		30	30	30	35	40	45	50	50	55
절 판 제	가장자리 간격 e ₂ ⁽³⁾ (최소)	22	22	22	22	28	28	34	34	38
	판 두께 t	3.2	3.2	3.2	4.5	6	6	9	9	9
평 강 제	가장자리 간격 e ₂ ⁽³⁾ (최소)	19	19	19	19	25	25	32.5	32.5	37.5
	판 두께 t	3	3	4.5	4.5	6	6	9	9	9
볼트 끝으로 부터 부착볼트 e ₃ 구멍 중심의 간격(최소)		35	38	40	47	52	59	59	66	66
73용접 길이(최소) t		30	30	35	40	50	55	60	75	85
부착 볼트	종 류	KS B 1010에 규정하는 2종 고장력 볼트(F 10 T)또는 KS B 1002의 <부속서>에 규정하는 8g 10.9								
	나사의 호칭	M12	M12	M12	M12	M16	M16	M20	M20	M22
	개수	1	1	1	1	1	1	1	1	1

주⁽³⁾ e₁, e₂가 확보되어 있으면 모양은 자유로 한다.

(4) 주격과 거시 플레이트의 접합은 <표>에 표시한 부착 볼트를 사용하여 일면 전단(지압)접합으로 한다.

나사의 호칭 d		M24	M27	M30	M33
축지름 d ₁	최 대	21.99	24.99	27.67	30.67
	최 소	21.77	24.77	27.42	30.42
조정나사의 길이 S		175	200	200	225
부착볼트 구멍지름 R 허용차 +0, -0.5mm		21.5	21.5	23.5	23.5
구멍 피치 P 끝 간격(최소) e ₂ ⁽³⁾		50	50	55	55
절 판 제	가장자리 간격 e ₂ ⁽³⁾ (최소)	38	45	45	50
	판 두께 t	9	9	12	12
평 강 제	가장자리 간격 e ₂ ⁽³⁾ (최소)	37.5	45	45	50
	판 두께 t	9	9	12	12
볼트 끝으로부터 부착볼트 e ₃ 구멍중심의 간격(최소)		70	7	83	90
용접 길이(최소)l		85	90	95	110
부착 볼트 ⁽⁴⁾	종 류	KS B 1010에 규정하는 2종 고장력 볼트(F 10 T) 또는 KS B 1002의 <부속서>에 규정하는 8g 10.9			
	나사의 호칭	M20	M20	M22	M22
	개 수	2	2	2	2

주 (3) e₁, e₂가 확보되어 있으면 모양은 자유로 한다.

(4)주격과 거시 플레이트의 접합은 표에 표시한 부착 볼트를 사용하여 일면 전단 (지압)접합으로 한다.

단조하여 머리부를 만드는 경우

단위 : mm

나사의 호칭 d		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
축지름 d ₁	최 대	5.32	7.15	8.99	10.81	12.65	14.65	16.33	18.33
	최 소	5.18	7.00	8.82	10.64	12.46	14.46	16.11	18.11
조정나사의 길이 S		50	63	75	100	115	125	140	150
부착볼트 구멍지름 R 허용차 ±0.5mm		13	13	13	13	17	17	21.5	21.5
용접길이(최소)l		30	30	35	40	50	55	60	75
부착볼트	종 류	KS B 1010에 규정한 2종 고장력 볼트(F 10T)또는 KS B 1002의 <부속서>에 규정한 8g 10.9							
	나사의 호칭	M12	M12	M12	M12	M16	M16	M20	M20

단조하여 머리부를 만드는 경우

단위 : mm

나사의 호칭 d		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33
측지름 d _i	최 대	5.32	7.15	8.99	10.81	12.65	14.65	16.33	18.33	20.33	21.99	24.99	27.67	30.67
	최 소	5.18	7.00	8.82	10.64	12.46	14.46	16.11	18.11	20.11	21.77	24.77	27.42	30.42
조정나사의 길이 S		50	63	75	100	115	125	140	150	165	175	200	200	225
부착볼트 구멍지름 R 허용차 ±0.5mm		13	13	13	13	17	17	21.5	21.5	23.5	23.5	23.5	23.5	25.5
용접길이(최소)l		30	30	35	40	50	55	60	75	20.4 이상	22.0 이상	25.0 이상	27.7 이상	30.7 이상
부착볼트	종 류	KS B 1010에 규정한 2종 고장력 볼트(F 10T)또는 KS B 1002의 <부속서>에 규정한 8g 10.9												
	나사의 호칭	M12	M12	M12	M12	M16	M16	M20	M20	M22	M22 ⁽⁵⁾	M22 ⁽⁵⁾	M22 ⁽⁵⁾	M22 ⁽⁵⁾

주⁽⁵⁾는 부착 볼트는 KS B 1010에 규정한 2종 고장력 볼트(F 10 T)또는 KS B 1002의 <부속서>에 규정한 8g을 10.9를 2면 전단으로 사용할 것.

<부표 3>

단위 :

mm

나사의 호칭 d		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
측지름 d _i	최 대	5.32	7.15	8.99	10.81	12.65	14.65	16.33	18.33	20.33	21.99
	최 소	5.18	7.00	8.82	10.64	12.46	14.46	16.11	18.11	20.11	21.77
조정나사의 길이 S		50	63	75	100	115	125	140	150	165	175
부착나사의 길이 S ₁		40	40	40	50	50	55	55	60	60	70
부착너트	종 류	KS B 1012의 <부속서>에 규정한 4T									
	나사의 호칭	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
	개 수	2개									

관련규격 : KS B 0201 미터 보통 나사
 KS B 0211 미터 보통 나사의 허용 한계 치수 및 공차
 KS B 1002 6각 볼트
 KS B 1010 마찰 접합용 고장력 6각 볼트·6각 너트·평 와셔
 의 세트
 KS B 1012 6각 너트
 KS B 5203 버니어 캘리퍼스
 KS B 5221 미터 보통 나사용 한계 게이지
 KS D 3503 일반용 구조용 압연 강재

분류번호 A-4-3

< 농업용 턴버클 몸체 >

가. 적용범위 : 이 규격은 농업용 턴버클의 몸체에 대하여 규정한다.

<비 고> 1. 이 규격의 관련 규격은 다음과 같다.

KS B 0201 미터 보통 나사
 KS B 0211 미터 보통 나사의 허용 한계 치수 및 공차
 KS B 5203 버니어 캘리퍼스
 KS B 5221 미터 보통 나사용 한계 게이지
 KS B 3503 일반 구조용 압연 강재
 KS D 3517 기계 구조용 탄소 강관

2. 이 규격 중 ()를 붙여 표시한 단위 및 수치는 종래 단위에
 따른 것으로서 참고치이다.

나. 종류 : 몸체의 종류는 그 모양에 따라 <표 1>과 같이 2종류로 한다.

<표 1> 종류

종 류	기 호	모 양
1종	ST	갈래형(부도 1-1 참조)
2종	PT	완통형(부도 1-2 참조)

다. 성능

- (1) 인장 강도 : 몸체의 인장하중 최소치는 <표 2>에 표시한 값으로 한다.
- (2) 영구 변형 : 몸체의 영구변형은 <표 2>의 보증 하중으로 몸체 길이(L)의 0.5% 이내로 한다.

<표 2> 성능

단위 : kN(tf)

나사의 호칭	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18
인장하중(최소)	10.3 (1.10)	19.6 (2.00)	31.1 (3.17)	45.4 (4.63)	62.2 (6.34)	83.7 (8.54)	104 (10.6)
보증하중 ⁽¹⁾	5.0 (0.51)	9.1 (0.93)	14.3 (1.46)	21.0 (2.14)	28.7 (2.93)	38.6 (3.94)	48.0 (4.90)
나사의 호칭	M20	M22	M24	M27	M30	M33	
인장하중(최소)	131 (13.4)	163 (16.6)	190 (19.4)	246 (25.1)	301 (30.7)	371 (37.9)	
보증하중 ⁽¹⁾	60.6 (6.18)	74.7 (7.62)	87.7 (8.94)	114 (11.6)	139 (14.2)	172 (17.6)	

주⁽¹⁾ 보증 하중은 단기 허용응력에 상당한다.

라. 모양, 치수 및 무게

- (1) 몸체의 모양, 치수 및 무게 : 몸체의 모양, 치수 및 무게는 8.1에 따라 시험하고 <부표 1>의 규정에 적합하여야 한다. 다만, 몸체의 길이(L)의 허용차는 ±3.0%로 한다.
- (2) 나사의 종류 : 나사의 종류는 KS B 0201에 따른다. 또 나사의 정밀도는 KS B 0211의 3급으로 한다. 다만 도장 또는 용융 아연도금을 한것은 인 수·인도 당사자간의 협정에 따른다.

마. 겉모양 : 몸체의 겉모양은 육안으로 조사하고, 다음 규정에 적합하여야 한다.

- (1) 해로운 잔금, 터짐, 흠이 없어야 한다.
- (2) 축심은 잘 통하여 편심·굽은 것이 없어야 한다.

사. 재료 : 몸체의 재료는 <표 3>에 따른다.

<표 3> 재료

종 류	재 료
1종	KS D 3503의 SS 41
2종	KS D 3517의 STKM 11A, 12A, 13A, 14A

아. 시험 방법

- (1) 모양, 치수 및 무게 : KS B 5203의 버니어 캘리퍼스 또는 한계 게이지를 사용하여 몸체의 길이(L) 및 암나사의 유효 나사부의 길이(A)를 측정하고 갈래형에 대하여는 그 무게를 계량한다.
- (2) 나사의 정밀도 : KS B 5221에 의한 한계 게이지 또는 이와 같은 정밀도를 가진 나사 정밀도 측정기구를 사용하여 나사의 정밀도를 측정한다.
- (3) 인장 강도 : 몸체에 적합한 한쪽 나사 볼트를 충분히 조여 박고 그 볼트를 통해 몸체의 축방향으로 <표 2>에 규정한 인장 하중을 주어 파단 유무를 조사한다.
- (4) 영구 변형 : 8.3과 같이 <표 2>의 보증 하중을 15초 동안 준 후 하중을 풀고 몸체의 길이를 측정하고 영구변형을 구한다.

자. 검사

- (1) 모양, 치수 및 무게 : 모양, 치수 및 무게 검사는 8.1의 방법으로 직접 측정하여 각각 <부표 1>의 규정에 적합한 것을 합격으로 한다.
- (2) 나사의 정밀도 : 나사의 정밀도 검사는 8.2의 방법으로 측정하여 4.2의 규정에 적합한 것을 합격으로 한다.
- (3) 겉 모양 : 몸체의 겉모양 검사는 육안으로 시험하여 5.의 규정에 적합한 것을 합격으로 한다.
- (4) 인장 강도 : 인장강도 검사는 8.3의 방법으로 3개를 시험하여 <표 2>에 규정한 인장하중의 최소치 이하에서 모두 파단되지 않은 것을 합격으로 한다.
- (5) 영구 변형 : 영구변형 검사는 8.4의 방법으로 3개를 시험하여 몸체의 영구 변형이 모두 0.5% 이하인 것을 합격으로 한다.

차. 녹방지 처리 및 포장

- (1) 녹방지 처리 : 나사부분은 윤활유 등에 의한 처리를 하여야 한다.
- (2) 몸체만을 수송할 때는 수송 및 들어옮기는데 적합하고 손상이나 먼지 등의 부착을 방지하도록 적당한 방법으로 포장하여야 한다.

카. 제품의 호칭 방법 : 제품의 호칭 방법은 종류(또는 기호) 및 나사의 호칭에

따른다.

<보 기> ST M16

농업용 턴버클 몸체의 갈래형으로 나사호칭은 M16을 표시한다.

타. 표 시

(1) 포장 또는 용기에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

(가) 종 류

(나) 나사의 호칭

(다) 제조번호

(라) 제조자명 또는 그 약호

(2) 제품에는 제조자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

<부표 1> 모양 · 치수 · 무게

나사의 호칭 ⁽²⁾		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33
갈래형	L mm	100	12	150	200	230	250	280	300	330	350	400	400	450
원통형	A mm	9이상	12이상	14이상	17이상	20이상	23이상	25이상	28이상	31이상	34이상	38이상	42이상	46이상
갈래형	무게 ⁽³⁾ kg	-	-	0.153 이상	0.300 이상	0.480 이상	0.640 이상	0.900 이상	1.20 이상	1.54 이상	2.09 이상	3.01 이상	3.66 이상	4.94 이상

주⁽²⁾는 갈래형에는 나사의 호칭 M6, M8의 제품은 없다.







⁽³⁾원통형에는 무게에 대한 규정이 없다.

분류번호 A-5

< 와이어 > (Galvanized Steel Wire for Green House)

1. 적용범위 이 규격은 농업용 온실에 사용하는 와이어에 대하여 규정한다.
2. 종류 및 규격모양
 - 2.1 와이어의 종류 및 규격은 KS D 7007의 2항에 따라 구분한다.
 - 2.2 소선 및 표준 인장강도에 따라 표 1과 같이 구분한다.

표 1. 와이어의 종류와 규격

호별	1호		2호		3호		인장강도(N/m ² (kgf/mm ²))			개산하중기(kg/km)	1조의 표준길이(m)
							1종	2종	3종		
단면							1230	890	690	174	200, 500,
구성	3 연선		7 연선		19 연선					294	1,000
기호	1×3	1×7(a)	1×7(b)	1×19(a)	1×19(a)				446		

2.3 아연부착량에 의한 구분

표 2

급 별	A	B	C
아연부착량	특히 두꺼운 도금	두꺼운 도금	얇은 도금

3. 시험 및 검사
 - 3.1 시험 및 검사항목은 다음과 같으며 그 방법은 KSD 7007(아연도금 강연선)에 따른다
 - 3.2 시료 시험항목별 시료의 선발수량은 표 2와 같다.
4. 품질
 - 3.1 결모양 표면거칠기 KS D 0246

납품수량 시험항목	100이하	200이하	500이하	500초과
외관검사	전량	전량	전량	전량
구조검사	2	2	4	5
인장검사	2	3	4	5
권부시험	2	3	4	5
도금시험	2	3	4	5

3.2 길이 및 지름의 허용차

호 별	꼬임의 길이
1호	표준소선 지름의 30 ± 5 배
2호 (a), (b)	표준소선 지름의 40 ± 5 배
3호 (a), (b)	표준소선 지름의 70 ± 10 배

5. 포장

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호

6. 기타

- 6.1 이상에 규정되어 있지 않은 사항에 대해서는 KSD 7007(아연도금 강연선) 2호 (A)의 A급에 따른다.

관련규격 : KS D 7007 아연도 강연선
 KS D 0246 표면거칠기
 KS D 0801 금속재료 인장 시험방법
 KS D 0802 금속재료 인장시험편

제 2 절 파이프하우스 자재

분류번호 B-1

< 비닐하우스용 아연도 강관 >

1. 적용범위 이 규격은 농업용 비닐하우스 등의 골재로 사용하는 아연도 강관 (이하 관이라 칭한다)에 대하여 규정한다.
2. 종류 관의 종류 및 기호는 표 1과 같다.

표 1

종 류	기 호
비닐하우스용 아연도 강관	SPVH

3. 제조 방법

- (1) 관은 KS D 3506(아연도 강관)에 규정한 1 종 또는 동등 이상의 품질인 재료를 전기저항 용접에 의하여 제조한다.
- (2) 관의 양끝은 절단한 그대로 두거나, 플레인 엔드(plain end)를 한다.
- (3) 관의 외면 이음부는 아연 용사의 방법으로 방식 처리한다.

4. 품질

- (1) 관은 실용적으로 곧아야 하고, 사용상 해로운 결함이 있어서는 안되며, 특히 아연 용사를 한 면은 실용적으로 평활하여야 한다.
- (2) 관의 염화 안티몬법(간접법)에 의한 아연 도금 부착량은 표 2에 따른다.

표 2

시험방법	아연도금 부착량 g/m ²
관으로 시험할 때	138 이상
강대로 시험할 때	275 이상

- 비고 1. 시험방법에 대한 주문자의 지정이 없을때는 강관에서의 시험치를 이등분하여 관의 시험치로 간주할 수 있다.
2. 대강으로 시험할 때에는 염화 안티몬법(간접법)의 3 접법에 따른다.

(3) 관은 표 3에 따른 굽힘 시험을 하였을 때 균열이 생기거나, 이음매의 떨어짐 또는 아연 도금이 떨어지거나 균열이 생겨서는 안된다.

표 3

굽힘각도 (°)	안쪽 반지름
90	관의 바깥지름의 6 배

5. 치수, 무게 및 치수 허용차

- (1) 관의 치수 및 무게는 표 4에 따른다.
- (2) 관의 길이는 6000mm 또는 8000mm를 표준으로 하되, 주문자와의 협의에 따라 변경할 수 있다.

표 4

호칭	바깥지름 (mm)	두께(mm)						
		0.1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	2.0
5/8	15.9	0.367	0.435	0.501	0.533	0.564		
3/4	19.1	0.446	0.530	0.611	0.651	0.690		
7/8	22.2	0.523	0.621	0.718	0.766	0.813		
1	25.4	0.602	0.716	0.829	0.884	0.939	0.994	
1 1/8	28.6	0.681	0.811	0.939	1.00	1.07	1.13	
1 1/4	31.8	0.760	0.906	1.05	1.12	1.19	1.26	
1 1/2	38.1	0.915	1.09	1.27	1.35	1.44	1.53	1.78
2	50.8		1.47	1.71	1.82	1.94	2.06	2.41

비고 1. 상기 이외의 치수를 필요로 할 때에는 주문자와 제조업자의 협의에 따른다.

2. 무게의 수치는 1cm³의 강을 7.58g으로 하여, 다음 식에 따라 계산하고 KS A 0021(수치의 댁음법)에 따라 유효숫자 3째자리로 끝맺음 한다.

$$\text{여기에서 } W = 0.02466 (D - t) t$$

W : 관의 무게 (kg/m)

t : 관의 두께(mm)

D : 관의 바깥지름(mm)

(3) 치수의 허용차 관의 바깥지름, 두께의 허용차는 표 5에 따른다.

표 5

단위 mm

항목		허용차
바깥지름		±0.5
두께	1.6 미만	±0.13
	0.6 이상	±0.17

6. 시험방법

- (1) 아연 도금 부착량 시험 시험편의 채취 및 시험방법 KS D 0201(용융 아연 도금 시험 방법)에 따른다.
- (2) 굽힘 시험 시험편은 관의 끝으로부터 적당한 길이로 끊어서 상온에서 반지름이 $D \times 6$ (D는 관의 바깥지름)인 원통 주위에 따라 90° 굽혔을 때 흠, 균열 및 기타 결함의 발생 여부를 조사한다. 이때 용접부는 굴곡의 제일 바깥부위로부터 45°의 위치에 둔다.
- (3) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

7. 검사 겉모양 및 치수, 아연 도금 부착량 시험 및 굽힘시험의 성적이 4. 및 5.의 규정에 합격하여야 한다.

8. 표시 검사에 합격한 관에는 관마다 다음 사항을 표시하여야 한다. 작은 관은 묶어서 한 묶음마다 적당한 방법으로 표시하여도 좋다.

- (1) 종류의 기호
- (2) 치수
- (3) 제조자 명 또는 그 약호

분류번호 B-2

< 비닐패트 >

1. 적용범위 : 이 규격은 농업용 비닐하우스의 부재에 사용되는 비닐패트에 대하여 규정한다.
2. 종류 및 기호 : 비닐패트의 모양, 종류 및 기호, 치수는 <그림 1>, <표 1>과 같다.

2-1 비닐패트의 모양

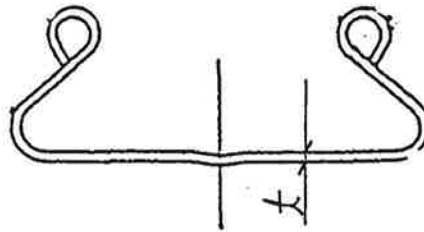


그림 1

2-2 비닐패트의 종류 및 치수

표 1

구분	기호	두께(T) (mm)	길이 (mm)
아연	GI-1(아연)	0.6	6m
	GI-2(아연)	0.7	
	GI-3(아연)	0.8	
칼라	GC-1(칼라)	0.6	
	GC-2(칼라)	0.7	
	GC-3(칼라)	0.8	
갈바륨	GA-1(갈바륨)	0.9	
	GA-2(갈바륨)	0.7	
	GA-3(갈바륨)	0.8	

2-3 치수 및 두께의 허용차는 표와 같다.

표 2.

항목		허용차
바깥지름		±0.5
두께	1.6 미만	±0.13
	0.6 이상	±0.17

3. 제조방법 : 판 및 코일의 종류는 냉간 압연 원판(KS D 3053), 주석 도금 강 판 및 원판(KS D 3516), 에 규정된 모양, 치수에 따른다.

4. 품 질

- (1) 패드는 실용적으로 곧아야 하고 사용상 해로운 결함이 있어서는 안되며, 외관상 표면이 매끄럽고 흠이 없어야 한다.
- (2) 굽힘성 시험에서 결함이 없어야 한다.

5. 검 사

- (1) 도금 부착량 시험 : 시험편의 채취 및 시험방법은 KS D 0201에 따른다. 겉모양 및 치수, 아연도금 부착량 시험은 2.3.4. 규정에 적합하여야 한다.
- (2) 굽힘시험 : 원통주위에 따라 90° 굽혔을 때 흠, 균열 및 기타 결함의 발생 여부를 조사한다(KS B 0803).
- (3) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

6. 표시 및 포장

- (1) 명 칭
- (2) 종류의 기호
- (3) 두께, 길이, 수량
- (4) 제조자명

관련규격 : KS D 3053 냉간 압연 원판
KS D 3516 주석 도금 강판 및 원판

KS D 3506 용융아연도금

KS D 0201 시험편의 채취 및 시험방법

KS B 0803 금속재료 굽힘성 시험방법

KS D 9502-'92 염수분무시험방법

분류번호 B-3

< 패트스프링 >

1. 적용범위 이 규격은 농업용 온실에 사용하는 패트스프링에 대하여 규정한다.

2. 종류 및 규격모양

2.1 패트스프링 종류 및 기호는 표 1과 같다.

표 1. 패트스프링 규격

등 급	구성기호	적 요
1 종	HWS 1	-
2 종	HWS 2	주로 스프링
3 종	HWS 3	

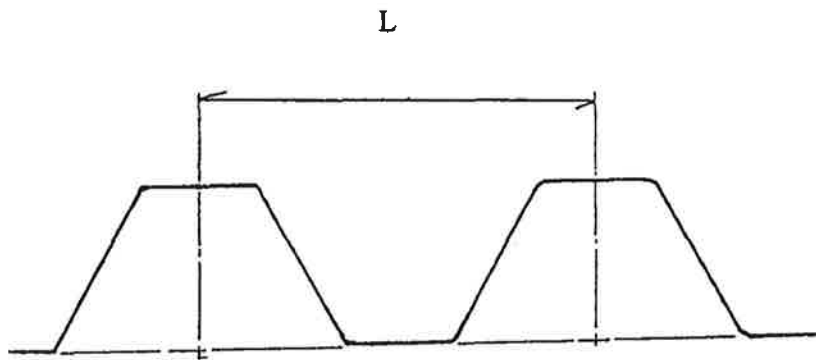


그림 1. 패트스프링의 모식도

2.2 치수 피치와 피치의 간격(L)은 균일해야 하며 허용치는 $\pm 5\%$ 내외로 한다.

표 2.

항 목		허 용 차
바 깎 지 림		±0.5
두께	1.6 미만	±0.13
	0.6. 이상	±0.17

3. 재료 패트스프링의 제조에 사용하는 재료는 KS D 3559(경강선재)에 적합한 것으로 한다.
4. 제조방법 패트스프링 제조방법은 열처리를 한후 냉간가공을 한다.
5. 치수 및 그 허용차
치수 및 허용차, 지름의 허용차는 KS D3510(경강선)에 5.1, 5.2에 따른다.
6. 겉모양
패트스프링의 단면이 실용적으로 진원이어야 하며 표면이 매끈하고 해로운 흠, 기타의 결점이 없어야 한다.
7. 기계적성질
7.1 인장강도는 KS D3510(경강선)에 따른다.
8. 비틀림
비틀림은 선지름 6.00mm이하의 선은 비틀림시험을 하였을 경우에 그 비틀림의 횡수, 파단면 및 비틀림의 상태는 표 2에 따른다.

<표 2> 비틀림 횡수, 파단면 및 비틀림 상태

비틀림 횡수	선지름 0.08mm이상 2.00이하	20이상
	선지름 2.00mm이상 3.50이하	15이상
	선지름 3.50mm이상 6.00이하	10이상
파단면의 상태	1차 파단면은 선축에 직각이며, 심한 흠, 균열등이 없어야 하고, 2차 파단면의 상태는 고려하지 않는다.	
비틀림의 상태	세로 방향의 균열, 흠 및 국부 비틀림이 심하게 생겨서는 안된다.	

9. 검사

- (1) 굽힘, 인장시험등은 KS B 0802(금속재료 인장시험방법)에 따라 실시하고, 비틀림시험은 KS D 3510에 따른다.
- (2) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

10. 포장

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (3) 선지름 및 선제의 기호

관련규격 : KS D 3510(아연도금 경강선)

KS D 0246(겉모양 표면거칠기)

KS D 9502-'92 염수분무시험방법

분류번호 B-4

< 연결핀(파이프) >

1. 적용범위 ; 이 규격은 농업용 비닐하우스 등의 골재로 사용하는 연결핀(이하 관이라 칭한다)에 대하여 규정한다.
2. 종류 ; 관의 종류 및 기호, 외경, 허용오차는 그림 1과 표 1과 같다.

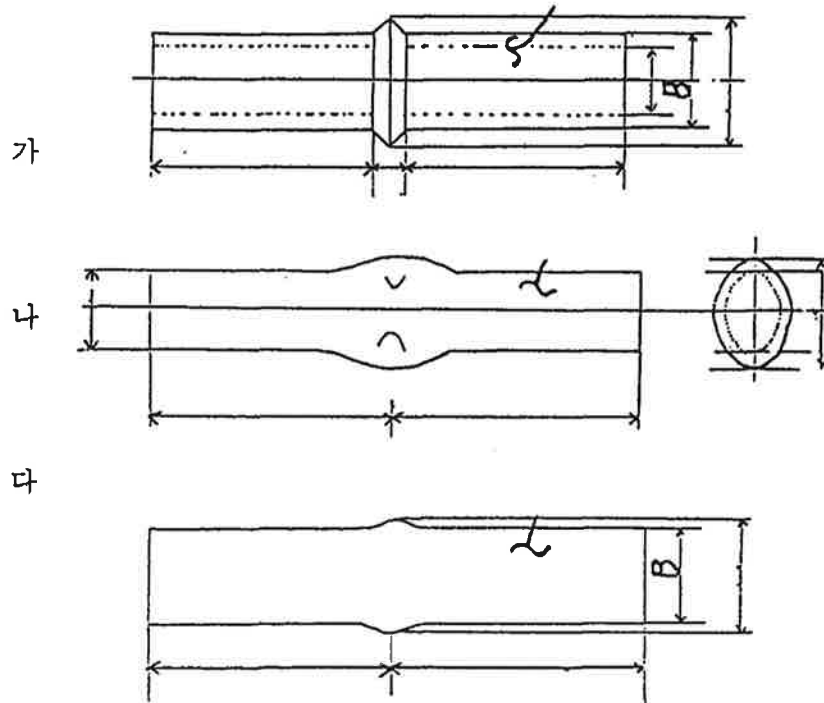


그림 1 연결구의 유형 및 모식도

표 1

유형	종류	기호	외경(B)
가 나 다	이경구	1.2×22@	19mm
		1.2×22@	22mm
		1.2×22@	18.5mm
		1.2×22@	21.5mm
	연결	32@	28.5mm
		48@	43.5mm
		42@	38mm

* 치수의 허용차 ; (관의 바깥지름, 두께의 허용차)

두께 1.6 미만은 ±0.13

두께 1.6 이상은 ±0.17

바깥지름 ±0.5

3. 제조방법

관은 KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대)에 규정한 1종 또는 동등 이상의 품질인 재료에 의해 제조한다.

4. 품질

- (1) 관은 실용적으로 곧아야 하고, 사용상 해로운 결함이 있어서는 안됨.
- (2) 굽힘 시험을 하였을 때 균열이 생기거나 이음매의 떨어짐 또는 아연도금이 떨어지거나 균열이 생겨서는 않된다.

5. 시험방법

- (1) 아연도금 부착량 시험 : 시험편의 채취 및 시험방법은 KS D 0201에 따른다.
- (2) 굽힘시험 : 원통주위에 따라 90° 굽혔을 때 흠, 균열 및 기타 결함의 발생 여부를 조사한다.
- (3) 도금의 상태 : 염수분무시험(KS D 9502-'92)에 따른다.

6. 검 사 : 겉모양 및 치수, 아연도금 부착량 시험 및 굽힘시험의 성적이 2~5의 규정에 적합하여야 한다.

7. 표시 및 포장

(1) 명 칭 (2) 종류의 기호 (3) 직 경 (4) 제조자명

관련규격 ; KS D 3506 아연도 강판

KS D 0201 시험편의 채취 및 시험방법

KS D 9502-'92 염수분무시험방법

분류번호 B-5

< 비닐하우스용 조리개 >

1. 적용범위 이 규격은 농업용 온실에 사용하는 부속자재의 조리개에 대하여 규정한다.
2. 종류 및 치수
 - (1) 조리개의 치수는 표 1에 따른다.

표 1 조리개의 치수 (단위 mm)

종류 및 기호	치 수	T
22	$\phi 22 \times 22$	3.5 t
25	$\phi 25 \times 25$	
32	$\phi 32 \times 32$	
22/25	$\phi 22 \times 25$	
32/25	$\phi 32 \times 25$	
25/32	$\phi 25 \times 32$	
42/25	$\phi 42 \times 25$	
25/42	$\phi 25 \times 42$	
48/25	$\phi 48 \times 25$	

비고. 지름의 허용차는 ± 0.4 , 편경차는 ± 0.06 이하

3. 품질
 - (1) 겉모양 표면거칠기 KS D 0246에 규정한다.
 - (2) 도금 도금은 전기아연도금 KS D8304 또는 용융아연도금 KS D 8308 이나 동등 이상의 도금으로 한다.
 - (3) 인장강도는 120이상(kgf/mm²), 연신율은 3(%)이상이어야 한다.
 - (4) 도금의 상태는 염수분무시험(100시간)에서 양호해야 한다(KS D 9502-'92)
4. 재질

(1) 재질은 연강선재 KS D 3554에 규정한다.

5. 검사

(1) 용융아연도금의 시험방법 KS D 8304, KS D 8334, KS D 0229에 따른다.

(2) 도금의 내식성 시험방법 KS D 8334, 도금의 밀착성 시험방법은 KS D 0254에 따른다.

(3) 인장강도, 연실율의 시험(검사)방법은 KS D 0802에 따른다.

(4) 도금의 상태는 염수분무시험(KS D 9502-'92)에 따른다.

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

(1) 제조자명 또는 약호

(2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호

(3) 치수, 두께, 수량

7. 시행일

주무관청 승인일로 부터 1 년 후

8. 승인일

199 . . (공업진흥청 표계 - 호)

관련규격 ; KS D 3554 연강선재

KS D 8304 용융아연도금의 시험방법

KS D 8334 도금의 내식성 시험방법

KS D 0802 인장강도, 연실율의 시험(검사)방법

KS D 9502-'92 염수분무시험방법

분류번호 B-6

< 비닐온실용 고정구 >

1. 적용범위 이 규격은 비닐온실에 사용하는 부속자재의 고정구에 대하여 규정한다.
2. 모양 및 치수
 - (1) 고정구의 모양과 치수는 그림 1, 표 1에 따른다.

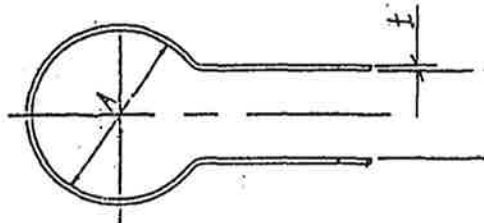
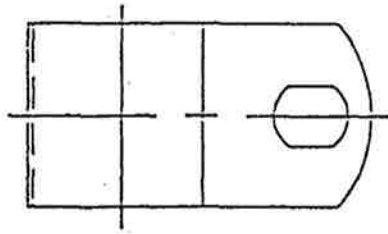


그림 1. 고정구의 모식도

표 1 고정구의 치수

종류(mm)	A(mm)	t(mm)
22	21.8	1.1
25	24.8	1.1
32	31.8	1.2
42	41.7	1.2
48	47.7	1.2

비고. 지름의 허용차는 ± 0.4 , 편경차는 ± 0.06 이하

3. 품질

- (1) 결모양 표면거칠기 KS D 0246에 규정한다.

4. 재질

- (1) 재질은 용융아연도금 KS D 3506 SS 40에 규정한다.
- (2) 재질은 용융아연도금강판 및 강대(KS D 3506), 냉간압연 강판 및 강대(KS D 3512)에 규정한다.

5. 검사

- (1) 용융아연도금의 시험방법 KS D 8304, KS D 8334, KS D 0229에 따른다.
- (2) 도금의 내식성 시험방법 KS D 8334, 도금의 밀착성 시험방법은 KS D 0254에 따른다.
- (3) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (3) 두께 및 치수, 포장갯수

7. 시행일

주무관청 승인일로 부터 1개년 후

8. 승인일

199 . . (공업진흥청 표계 - 호)

관련규격 : KS D 3506 용융아연도금

KS D 3506 용융아연도금강판 및 강대

KS D 3512 냉간압연 강판 및 강대

분류번호 B-7

< 대각크래프 >

1. 적용범위 이 규격은 비닐온실에 사용하는 부착자재의 대각크래프에 대하여 규정한다.
2. 모양 및 치수
 - (1) 대각크래프의 모양과 치수는 그림 1, 표 1에 따른다.

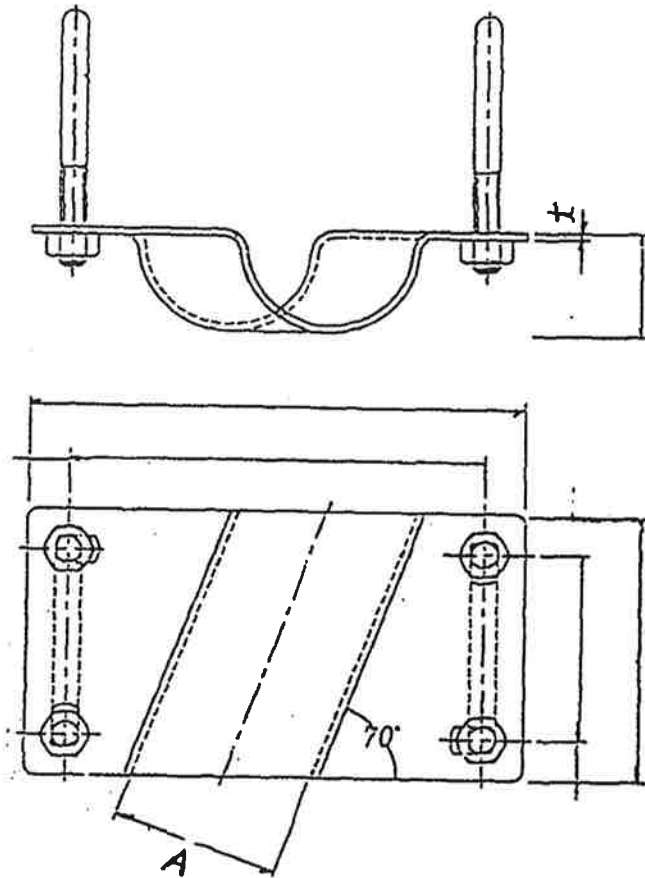


그림 1. 대각크래프의 모식도

표 1

종류(mm)	A(mm)	t(mm)	연결각
48×48	47.8	2.8	70°

비고. 지름의 허용차는 ±0.4, 편경차는 ±0.06이하

3. 품질

(1) 겉모양 표면거칠기 KS D 0246에 규정한다.

4. 재질

(1) 재질은 KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대), 냉간압연 강판 및 강대 (KS D 3512)에 규정한에 규정한 1종 또는 동등 이상의 품질인 재료에 의해 제조한다.

5. 검사

- (1) 용융아연도금의 시험방법 KS D 8304, KS D 8334, KS D 0229에 따른다.
- (2) 도금의 내식성 시험방법 KS D 8334, 도금의 밀착성 시험방법은 KS D 0254에 따른다.
- (3) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (3) 두께 및 치수, 포장갯수

7. 시행일 주무관청 승인일로 부터 1개년 후

8. 승인일

199 . . . (공업진흥청 표제 - 호)

관련규격 : 용융아연도금 KS D 3506

용융아연도금강판 및 강대(KS D 3506)

분류번호 B-8

< 비닐온실용 연동꽃이 >

1. 적용범위 이 규격은 비닐온실에 사용하는 연동꽃이에 대하여 규정한다
2. 모양 및 치수
 - (1) 연동꽃이의 모양과 치수는 그림 1, 표 1에 따른다.

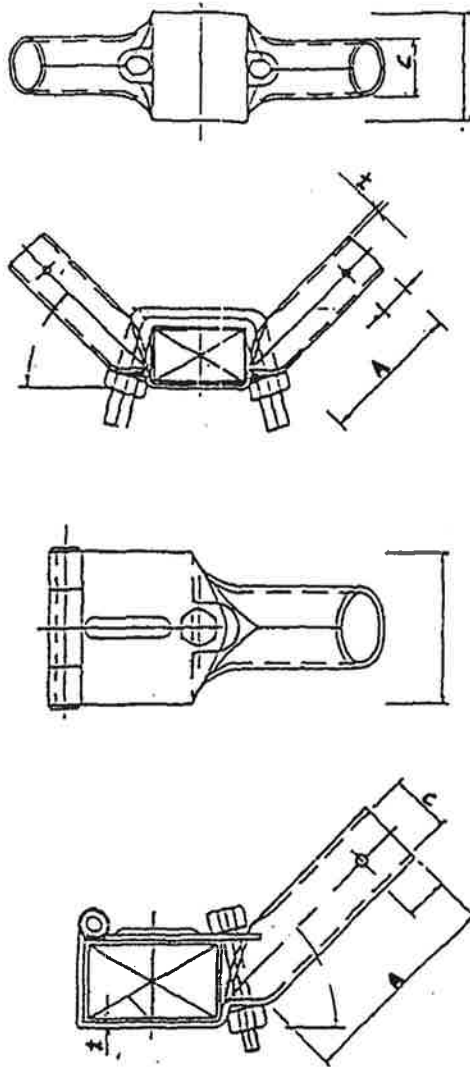


그림 1. 연동꽃이의 모식도(쌍-위, 외-아래)

표 1

종류(mm)	A(mm)	C(mm)	t(mm)
쌍(48×25)	70±5	21.4±1	1.4±1
외(48×25)			

3. 품질

(1) 겉모양 표면거칠기 KS D 0246에 규정한다.

4. 재질

(1) 재질은 KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대), 냉간압연 강판 및 강대 (KS D 3512)에 규정한에 규정한 1종 또는 동등 이상의 품질인 재료에 의해 제조한다.

5. 검사

- (1) 용융아연도금의 시험방법 KS D 8304, KS D 8334, KS D 0229에 따른다.
- (2) 도금의 내식성 시험방법 KS D 8334, 도금의 밀착성 시험방법은 KS D 0254에 따른다.
- (3) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (3) 두께 및 치수, 포장갯수

7. 시행일 주무관청 승인일로 부터 1개년 후

8. 승인일 199 . . (공업진흥청 표계 - 호)

관련규격 : 용융아연도금 KS D 3506

용융아연도금강판 및 강대(KS D 3506)

분류번호 B-9

< 비닐온실용 행거레일 >

1. 적용범위 이 규격은 비닐온실에 사용하는 행거레일에 대하여 규정한다.

2. 모양 및 치수

(1) 행거레일의 모양과 치수는 그림 1, 표 1에 따른다.

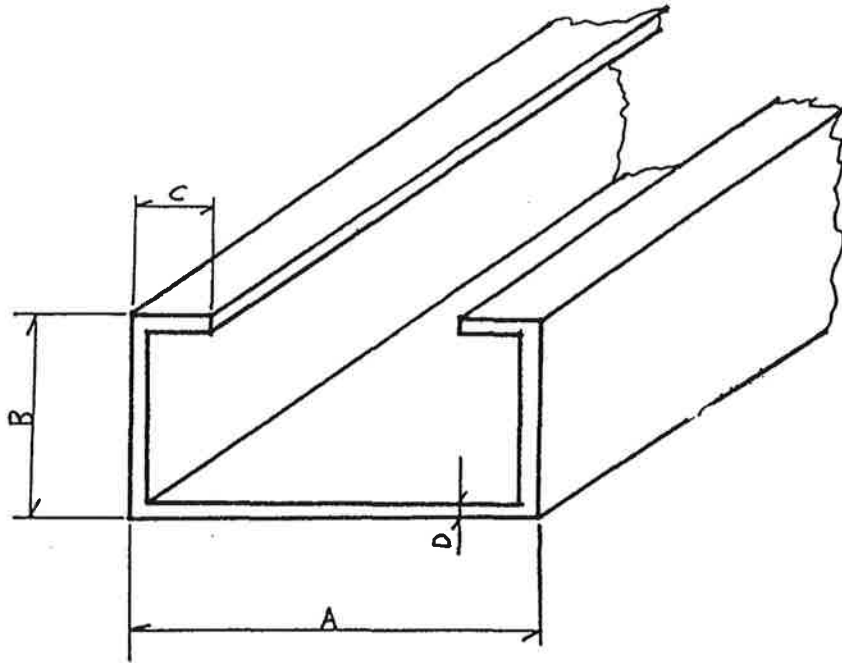


그림 1. 행거레일의 모식도

표 1

종류(mm)		치 수 (mm)			
		A	B	C	D
행거레일	H-1	60.5~61.1	27.9~28.6	12.2~12.4	1.8
	H-2	61.7~62.2	29.3~29.5	9.6~ 9.7	2.1

3. 품질

- (1) 겉모양 표면거칠기 KS D 0246에 규정한다.

4. 재질

- (1) 재질은 KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대), 냉간압연 강판 및 강대 (KS D 3512)에 규정한에 규정한 1종 또는 동등 이상의 품질인 재료에 의해 제조한다.

5. 검사

- (1) 용융아연도금의 시험방법 KS D 8304, KS D 8334, KS D 0229에 따른다.
- (2) 도금의 내식성 시험방법 KS D 8334, 도금의 밀착성 시험방법은 KS D 0254에 따른다.
- (3) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (3) 두께 및 치수, 포장갯수

7. 시행일 주무관청 승인일로 부터 1개년 후

8. 승인일 199 . . (공업진흥청 표계 - 호)

관련규격 : 용융아연도금 KS D 3506

용융아연도금강판 및 강대(KS D 3506)

분류번호 B-10

< 비닐온실용 U밴드 >

1. 적용범위 이 규격은 비닐온실에 사용하는 부속자재의 U밴드에 대하여 규정한다.
2. 모양 및 치수
 - (1) U밴드의 모양과 치수는 그림 1, 표 1에 따른다.

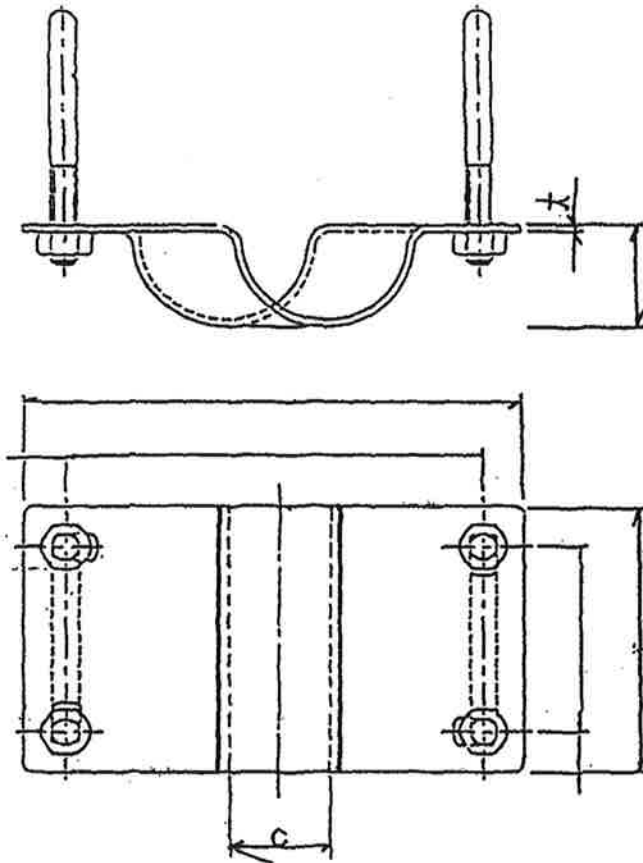


그림 1. U밴드의 모식도

표 1

종류(mm)	C(mm)	t(mm)
48×32	34.1	3.0
48×42	42.5	
48×48	47.8	

비고. 두께의 허용차는 ± 0.4

3. 품질

(1) 겉모양 표면거칠기 KS D 0246에 규정한다.

4. 재질

(1) 재질은 KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대), 도장용용융아연도금 강판 KS D 3528(CGCC), 냉간압연 강판 및 강대(KS D 3512)에 규정에 규정한 1종 또는 동등 이상의 품질인 재료에 의해 제조한다.

5. 검사

- (1) 용융아연도금의 시험방법 KS D 8304, KS D 8334, KS D 0229에 따른다.
- (2) 도금의 내식성 시험방법 KS D 8334, 도금의 밀착성 시험방법은 KS D 0254에 따른다.
- (3) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (3) 두께 및 치수, 포장갯수

7. 시행일 주무관청 승인일로 부터 1개년 후

8. 승인일 199 . . (공업진흥청 표계 - 호)

관련규격 : 용융아연도금 KS D 3506

용융아연도금강판 및 강대(KS D 3506)

분류번호 B-11

< 비닐온실용 물받이 >

1. 적용범위 : 이 규격은 농업용비닐하우스의 부재로 사용되는 연동(1,2중)물받이에 대하여 규정한다.
2. 종류 및 기호 : 물받이의 종류 및 기호는 표 1과 같다.

<표 1>

종류	기 호	두께(T)	치 수
아연	GI-1(아연)	0.6	600 m/m
	GI-2(아연)	0.7	450 m/m
	GI-3(아연)	0.8	300 m/m
칼라	GC-1(칼라)	0.6	600 m/m
	GC-2(칼라)	0.7	450 m/m
	GC-3(칼라)	0.8	300 m/m
갈바륨	GA-1(갈바륨)	0.9	600 m/m
	GA-2(갈바륨)	0.7	450 m/m
	GA-3(갈바륨)	0.8	300 m/m

(* 두께는 0.4-0.5를 기준)

3. 제조방법

치수 및 규격은 2.항의 규정에 의하여 가공한다.

4. 재질

재질은 KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대), 도장용융아연도금 강판 KS D 3520(CGCC), 냉간압연 강판 및 강대(KS D 3512)에 규정에 규정한 1종 또는 동등 이상의 품질인 재료에 의해 제조한다.

5. 검 사

- (1) 도금의 부착량 및 인장강도는 KS D 0201(용융아연도금시험방법) 및 KS D 0001(강제의 검사통칙)에 따른다

- (2) 용융아연도금의 시험방법 KS D 8304, KS D 8334, KS D 0229에 따른다.
- (3) 도금의 내식성 시험방법 KS D 8334, 도금의 밀착성 시험방법은 KS D 0254에 따른다.
- (4) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

(5)

6. 표시 및 포장

- (1) 명 칭 (2) 종류 및 기호 (3) 제조자명

7. 시행일 주무관청 승인일로 부터 1개년 후

8. 승인일 199 . . . (공업진흥청 표계 - 호)

관련규격 : 용융아연도금 KS D 3506

용융아연도금강판 및 강대 KS D 3506

도장용용융아연도금 철판 KS D 3520(CGCC)

분류번호 B-12

< 비닐온실용 하우스크립 >

1. 적용 범위 : 이 규격은 농업용비닐하우스의 부재로 사용하는 하우스크립에 대하여 규정한다.
2. 종류 및 기호 : 크립의 종류는 및 기호는 그림 1, 표 1과 같다.

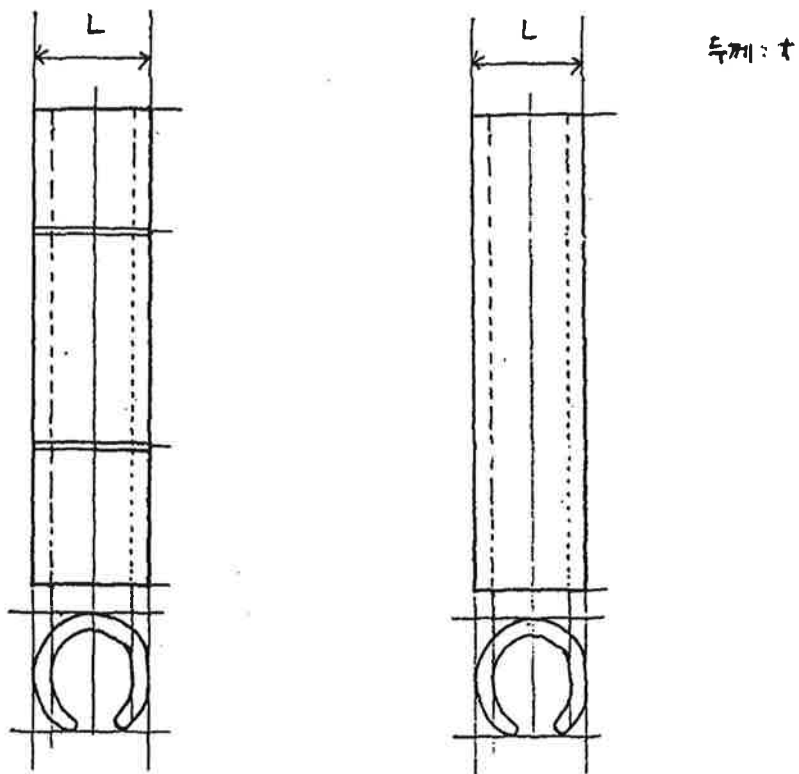


그림 1. 하우스크립 모식도(좌:철심(有), 우(無))

표 1 종류 및 기호

종 류	규 격(mm)	기 호	L(mm)	T(mm)
철심있는형	22	H-22	22.0±0.5	1.4이상
	25	H-25	24.5±0.5	1.6이상
	32	H-32	30.0±0.5	2.0이상
철심없는형	22	HX-22	26.5±0.5	3.5이상
	25	HX-25	29.0±0.5	4.0이상
	32	HX-32	35.5±0.5	4.4이상

3. 외관조사

- (1) 외관상 표면이 매끈하고 철심에 녹이 슬지 않아야 한다.
- (2) 형상이 올바르게 철심에 비틀림이 없어야 한다.
- (3) 탄성이 오래도록 변하지 않아야 한다.

4. 검 사 : 3.항에서 규정한 사항에 대하여 저촉되지 않아야 한다.

- (1) 가열변형시험 바깥지름 변화율 ±3%이하이어야 한다.
- (2) 충격강도에 균열, 파손이 생기지 않을것
- (2) 복원력 시험

5. 표시 및 포장

- (1) 명 칭 (2)종류의 기호 (3) 직 경 (4) 제조자명

6. 시행일 주무관청 승인일로 부터 1개년 후

7. 승인일 199 . . . (공업진흥청 표계 - 호)

분류번호 B-13

< 비닐온실용 아취크립 >

1. 적용범위 이 규격은 비닐온실에 사용하는 아취크립에 대하여 규정한다.

2. 모양 및 치수

(1) 아취크립의 모양과 치수는 그림 1, 표 1에 따른다.

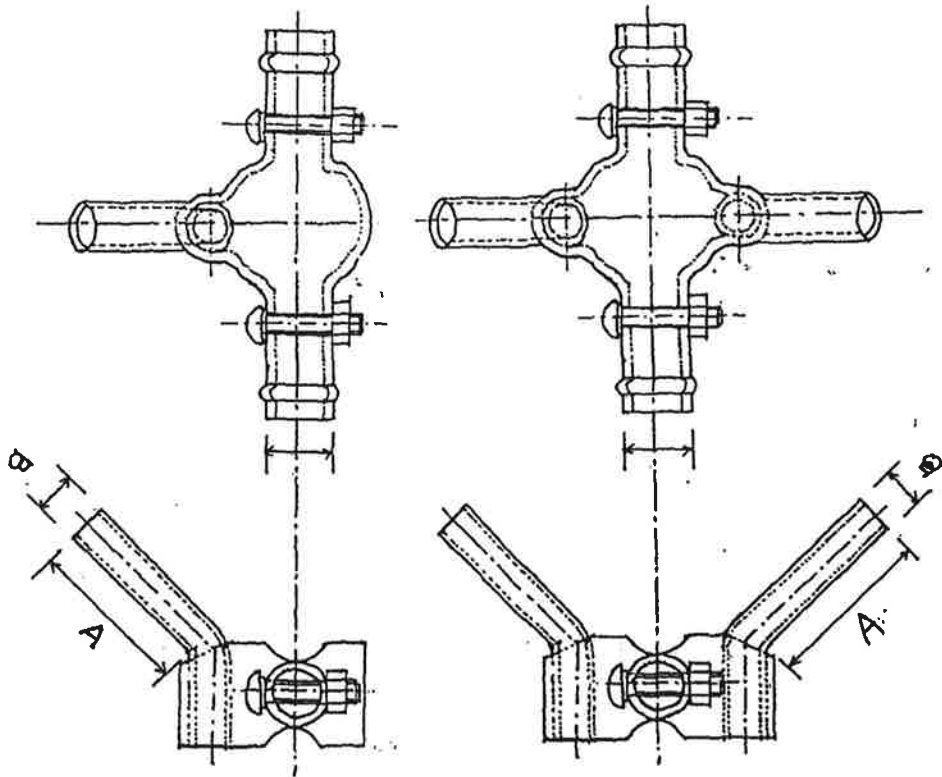


그림 1. 아취크립의 모식도(좌:외, 우:쌍)

표 1

종류(mm)	A(mm)	B(mm)
쌍(48×25)	72.5±0.5	20.7±0.5
외(48×25)		

비고. 두께의 허용차는 ±0.4

3. 품질

(1) 겉모양 표면거칠기 KS D 0246에 규정한다.

4. 재질

(1) 재질은 KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대), 냉간압연 강판 및 강대 (KS D 3512)에 규정에 규정한 1종 또는 동등 이상의 품질인 재료에 의해 제조한다.

5. 검사

- (1) 용융아연도금의 시험방법 KS D 8304, KS D 8334, KS D 0229에 따른다.
- (2) 도금의 내식성 시험방법 KS D 8334, 도금의 밀착성 시험방법은 KS D 0254에 따른다.
- (3) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (3) 두께 및 치수, 포장갯수

7. 시행일 주무관청 승인일로 부터 1개년 후

8. 승인일 199 . . (공업진흥청 표계 - 호)

관련규격 : 용융아연도금 KS D 3506

용융아연도금강판 및 강대(KS D 3506)

분류번호 B-14

< 비닐온실용 T크립 >

1. 적용범위 이 규격은 비닐온실에 사용하는 부속자재의 T크립에 대하여 규정한다.
2. 모양 및 치수
 - (1) T크립의 모양과 치수는 그림 1, 표 1에 따른다.

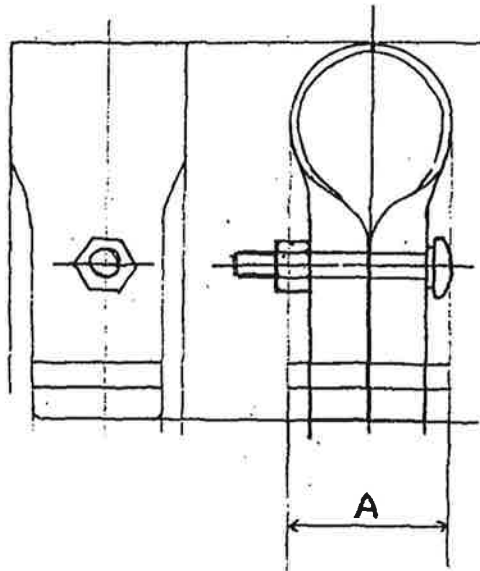


그림 1. T크립의 모식도

표 1

종류(mm)	A(mm)	두께t(mm)
T-32	31.8 ± 0.3	3.0
T-42	41.8 ± 0.4	
T-48	47.2 ± 0.5	

비고. 두께의 허용차는 ± 0.4

3. 품질

(1) 겉모양 표면거칠기 KS D 0246에 규정한다.

4. 재질

(1) 재질은 KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대), 냉간압연 강판 및 강대 (KS D 3512)에 규정에 규정한 1종 또는 동등 이상의 품질인 재료에 의해 제조한다.

5. 검사

- (1) 용융아연도금의 시험방법 KS D 8304, KS D 8334, KS D 0229에 따른다.
- (2) 도금의 내식성 시험방법 KS D 8334, 도금의 밀착성 시험방법은 KS D 0254에 따른다.
- (3) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (3) 두께 및 치수, 포장갯수

7. 시행일 주무관청 승인일로 부터 1개년 후

8. 승인일 199 . . . (공업진흥청 표계 - 호)

관련규격 : 용융아연도금 KS D 3506

용융아연도금강판 및 강대(KS D 3506)

분류번호 B-15

< 비닐온실용 소형T크립 >

1. 적용범위 이 규격은 비닐온실에 사용하는 부속자재의 소형T크립에 대하여 규정한다.
2. 모양 및 치수
 - (1) 소형T크립의 모양과 치수는 그림 1, 표 1에 따른다.

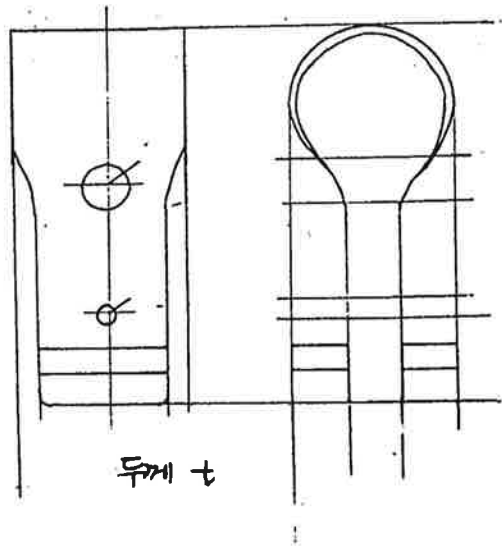


그림 1. 소형T크립의 모식도

표 1

종류(mm)	t(mm)
TC-25	0.8
TC-32	1.8

비고. 두께의 허용차는 ± 0.4

3. 품질

(1) 겉모양 표면거칠기 KS D 0246에 규정한다.

4. 재질

(1) 재질은 KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대), 도장용용융아연도금 강판 KS D 3528(CGCC), 냉간압연 강판 및 강대(KS D 3512)에 규정에 규정한 1종 또는 동등 이상의 품질인 재료에 의해 제조한다.

5. 검사

(1) 용융아연도금의 시험방법 KS D 8304, KS D 8334, KS D 0229에 따른다.

(2) 도금의 내식성 시험방법 KS D 8334, 도금의 밀착성 시험방법은 KS D 0254에 따른다.

(3) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

(1) 제조자명 또는 약호

(2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호

(3) 두께 및 치수, 포장갯수

7. 시행일 주무관청 승인일로 부터 1개년 후

8. 승인일 199 . . (공업진흥청 표계 - 호)

관련규격 : 용융아연도금 KS D 3506

용융아연도금강판 및 강대(KS D 3506)

제 3 절 개폐기자재

분류번호 C-1

< 개폐암 >

1. 적용범위 이 규격은 비닐온실에 사용하는 케텐개폐용 개폐암에 대하여 규정한다.
2. 모양 및 치수
 - (1) 개폐암의 모양과 치수는 그림 1, 표 1에 따른다.

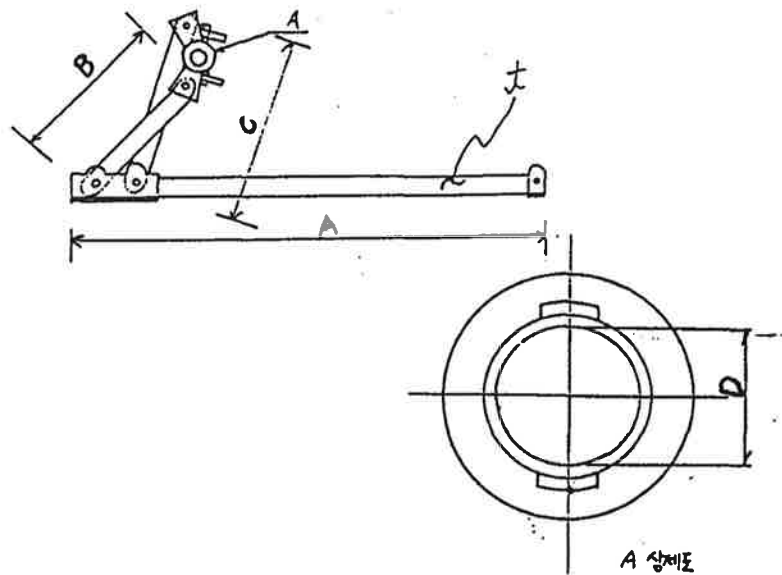


그림 1. 개폐암의 모식도

표 1

종 류	치 수 (mm)				
	A	B	C	D	t
개폐암(ARM)	600±1	203±1	204±1	33±0.5	5.8

비고. 두께 허용차는 ±0.4

3. 품질

(1) 겉모양 표면거칠기 KS D 0246에 규정한다.

4. 재질

(1) 재질은 KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대), 도장용용융아연도금 강판 KS D 3528(CGCC), 냉간압연 강판 및 강대(KS D 3512)에 규정에 규정한 1종 또는 동등 이상의 품질인 재료에 의해 제조한다.

5. 검사

(1) 용융아연도금의 시험방법 KS D 8304, KS D 8334, KS D 0229에 따른다.

(2) 도금의 내식성 시험방법 KS D 8334, 도금의 밀착성 시험방법은 KS D 0254에 따른다.

(3) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

(1) 제조자명 또는 약호

(2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호

(3) 두께 및 치수, 포장갯수

7. 시행일 주무관청 승인일로 부터 1개년 후

8. 승인일 199 . . (공업진흥청 표계 - 호)

관련규격 : 용융아연도금 KS D 3506

용융아연도금강판 및 강대(KS D 3506)

분류번호 C-2

< 축베어링 >

1. 적용범위 이 규격은 비닐온실에 사용하는 케텐개폐용 축베어링에 대하여 규정한다.
2. 모양 및 치수
 - (1) 축베어링의 모양과 치수는 그림 1, 표 1에 따른다.

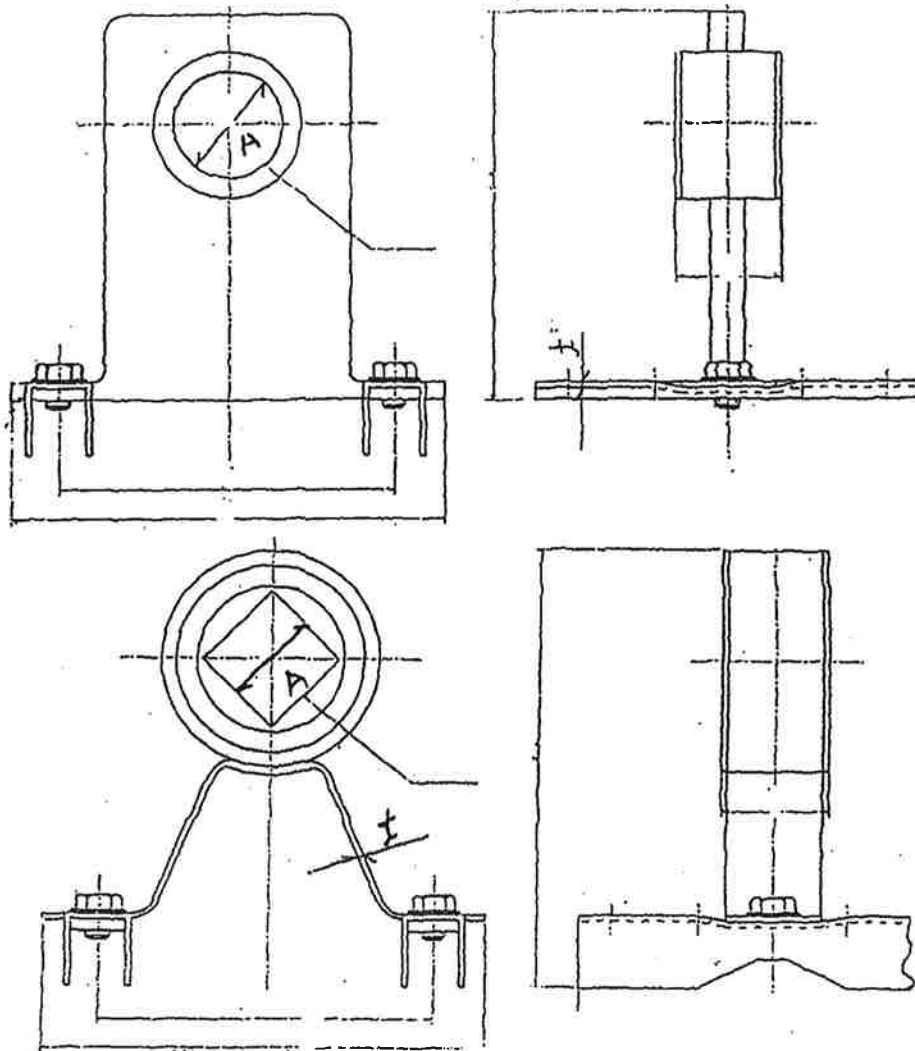


그림 1. 축베어링의 모식도(위;원형, 아래;사각)

표 1

종 류	구경 A(mm)	두께t(mm)
B-○	35	2.3
B-□	50	4.3

비고. 두께 허용차는 ± 0.4

3. 품질

(1) 겉모양 표면거칠기 KS D 0246에 규정한다.

4. 재질

(1) 재질은 KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대), 도장용용융아연도금 강판 KS D 3528(CGCC), 냉간압연 강판 및 강대(KS D 3512), 전기아연도금 강판 및 강대(KS D 3528)에 규정에 규정한 1종 또는 동등 이상의 품질인 재료에 의해 제조한다.

5. 검사

- (1) 용융아연도금의 시험방법 KS D 8304, KS D 8334, KS D 0229에 따른다.
- (2) 도금의 내식성 시험방법 KS D 8334, 도금의 밀착성 시험방법은 KS D 0254에 따른다.
- (3) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (3) 두께 및 치수, 포장갯수

7. 시행일 주무관청 승인일로 부터 1개년 후

8. 승인일 199 . . (공업진흥청 표계 - 호)

관련규격 : 용융아연도금 KS D 3506

용융아연도금강판 및 강대(KS D 3506)

분류번호 C-3

< 파이프조인트 >

1. 적용범위 이 규격은 비닐온실에 사용하는 케텐개폐용 파이프조인트에 대하여 규정한다.
2. 모양 및 치수
 - (1) 파이프조인트의 모양과 치수는 그림 1, 표 1에 따른다.

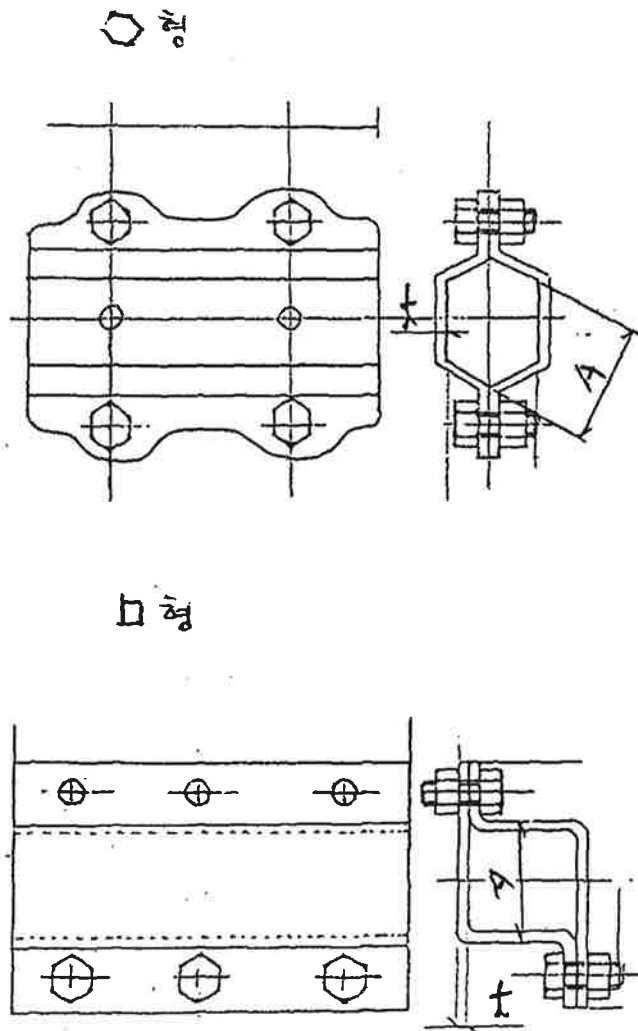


그림 1. 파이프조인트의 모식도(위;○, 아래;□)

표 1

종 류	구경 A(mm)	두께t(mm)
B-○	32±1	4.0
B-□	37±1	3.0

비고. 두께 허용차는 ±0.4

3. 품질

(1) 겉모양 표면거칠기 KS D 0246에 규정한다.

4. 재질

(1) 재질은 KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대), 도장용용융아연도금 강판 KS D 3528(CGCC), 냉간압연 강판 및 강대(KS D 3512), 전기아연도금 강판 및 강대(KS D 3528)에 규정에 규정한 1종 또는 동등 이상의 품질인 재료에 의해 제조한다.

5. 검사

- (1) 용융아연도금의 시험방법 KS D 8304, KS D 8334, KS D 0229에 따른다.
- (2) 도금의 내식성 시험방법 KS D 8334, 도금의 밀착성 시험방법은 KS D 0254에 따른다.
- (3) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (3) 두께 및 치수, 포장갯수

7. 시행일 주무관청 승인일로 부터 1개년 후

8. 승인일 199 . . (공업진흥청 표계 - 호)

관련규격 : 용융아연도금 KS D 3506

용융아연도금강판 및 강대(KS D 3506)

분류번호 C-4

< 레크기어 >

1. 적용범위 이 규격은 비닐온실에 사용하는 케텐개폐용 레크기어에 대하여 규정한다.
2. 모양 및 치수
 - (1) 레크기어의 모양과 치수는 그림 1, 표 1에 따른다.

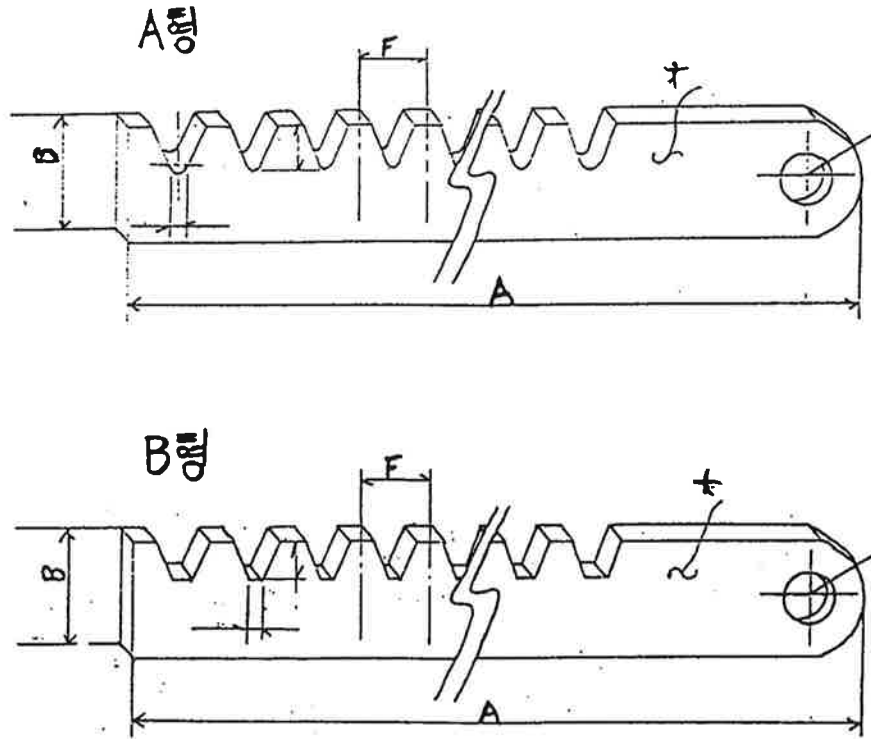


그림 1. 파이프조인트의 모식도(위:A, 아래:B)

표 1

종 류	A(mm)	B(mm)	F(mm)	피치수	두께t(mm)
A	900±1	24.9±0.2	14.7±0.1	45	4.0
B	1007±1	20.7±0.3	8.0±0.1	112	3.0

비고, 두께 허용차는 ±0.4

3. 품질

(1) 결모양 표면거칠기 KS D 0246에 규정한다.

4. 재질

(1) 재질은 KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대), 도장용융아연도금 강판 KS D 3528(CGCC), 냉간압연 강판 및 강대(KS D 3512), 전기아연도금 강판 및 강대(KS D 3528)에 규정에 규정한 1종 또는 동등 이상의 품질인 재료에 의해 제조한다.

5. 검사

- (1) 용융아연도금의 시험방법 KS D 8304, KS D 8334, KS D 0229에 따른다.
- (2) 도금의 내식성 시험방법 KS D 8334, 도금의 밀착성 시험방법은 KS D 0254에 따른다.
- (3) 도금의 상태는 염수분무시험에서 도금의 상태가 양호해야 한다(KS D 9502-'92)

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (3) 두께 및 치수, 포장갯수

7. 시행일 주무관청 승인일로 부터 1개년 후

8. 승인일 199 . . (공업진흥청 표계 - 호)

관련규격 : 용융아연도금 KS D 3506

용융아연도금강판 및 강대(KS D 3506)

분류번호 C-5

< 개폐로라 >

1. 적용범위 이 규격은 비닐온실에 사용하는 케텐개폐용 개폐로라에 대하여 규정한다.
2. 모양 및 치수
 - (1) 개폐로라의 모양과 치수는 그림 1, 표 1에 따른다.

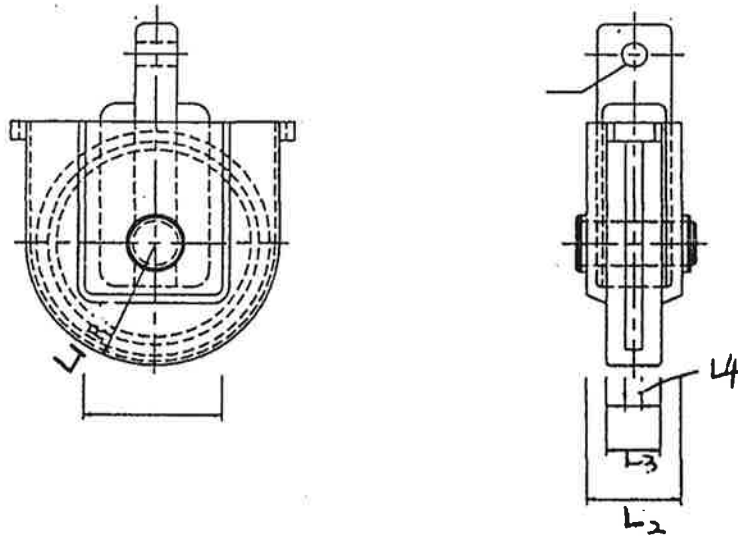


그림 1. 개폐로라의 모식도

표 1

종 류		치 수(mm)			
		L1	L2	L3	L4
개폐로라	C-ROLLER	46.35	37.7	9.45	4.55

비고. 치수 허용차는 ± 0.4

3. 외관조사

- (1) 외관상 표면이 매끈하고 철심에 녹이 슬지 않아야 한다.
- (2) 형상이 올바르고 비틀림이 없어야 한다.
- (3) 탄성이 오래도록 변하지 않아야 한다.

4. 검 사 : 3.항에서 규정한 사항에 대하여 저촉되지 않아야 한다

- (1) 가열변형시험 바깥지름 변화율 $\pm 3\%$ 이하이어야 한다.
- (2) 충격강도에 균열, 파손이 생기지 않을것.
- (3) 롤러의 내담모성이 우수하여야한다.
- (4) 롤러의 움직임이 하중(10kg)에 변함이 없어야 한다.

5. 표시 및 포장

- (1) 명 칭 (2)종류의 기호 (3) 직 경 (4) 제조자명

6. 시행일 주무관청 승인일로 부터 1개년 후

7. 승인일 199 . . . (공업진흥청 표계 - 호)

분류번호 C-6

< 유니버설조인트 (Universal Ball Joints)

1. 적용범위 : 이 규격은 온실케텐개폐용 기계에 사용하는 45° 까지 굽힐 수 있는 유니버설 볼 조인트(이하 조인트라 한다)에 대하여 규정한다.
<비 고> 이 규격중 ()를 붙여 표시한 단위 및 수치는 종래 단위에 따른 것으로서 참고로 병기한 것이다.
2. 종류 : 조인트의 종류는 구조 및 재료에 따라 <표 1>과 같이 구분한다.

<표 1> 종류

종 류	종류의 기호	비 고
A형 AA형	A AA	<부표 1>의 <그림> 참조
B형 BB형	B BB	<부표 2>의 <그림> 참조
C형 CC형	C CC	<부표 3>의 <그림> 참조

<참조> 그림 KS B 1554

3. 등 급 : A형, B형 및 C형 조인트는 축심의 흔들림에 따라 보통급 및 상급의 2등급으로 나눈다.
4. 주요 부품의 명칭 : 조인트 주요 부품의 명칭은 <부표 1~3>의 <그림>에 따른다.
5. 품 질
 - 5.1 조인트의 걸모양에는 해로운 흠, 균열, 녹 등의 해로운 결함이 없어야 한다.
 - 5.2 미끄럼부 표면의 다듬질은 양호하여야 한다.
 - 5.3 A, B형 및 C형의 양축심 흔들림의 허용치는 <표 2>에 따른다.
 - 5.4 조인트 양몸체 사이의 비틀림 허용치는 <표 2>에 따른다.

<표 2> 비틀림 · 축심의 흔들림

호칭 지름 d(mm)	축심의 흔들림(최대) A형 · B형 · C형(mm)		비틀림		
	보 통 급	상 급	시험토크 (N.m kgf · m)	비틀림량(최대) (°) (분)	
				A형 · B형 · C형	AA형 · BB형 · CC형
6	0.10	0.05	5(0.5)	200	500
8	0.10	0.05	10(1)	200	500
10	0.14	0.07	20(2)	180	450
12	0.14	0.07	40(4.1)	180	450
14	0.14	0.07	80(8.2)	180	450
16	0.14	0.07	80(8.2)	180	450
20	0.20	0.10	160(16.3)	180	450
25	0.20	0.10	160(16.3)	80	200
30	0.25	0.12	320(32.6)	80	200
32	0.25	0.12	320(32.6)	80	200
35	0.25	0.12	320(32.6)	80	200
40	0.25	0.12	630(54.2)	80	200
50	0.25	0.12	1250(127)	80	200

주⁽¹⁾ 시험토크를 좌우교대로 걸어서 측정한 전체 진폭의 비틀림 각도

5.5 조인트의 균형은 양호하며 진동의 원인이 되지 않을 정도로 한다.

6. 모양 · 치수 및 구조

6.1 조인트의 모양 및 치수는 <부표 1> 및 <부표 2>에 따른다.

6.2 A형, B형 및 C형에서는 몸체의 중심이, AA형, BB형 및 CC형에서는 몸체와 중간 몸체의 축심을 각각 45° 까지 굽힐 수 있는 구조이어야 한다.

6.3 조인트에는 미끄럼부에 급유할 수 있도록 기름구멍을 설치하여야 한다.

7. 재 료 : 조인트 각 부에 사용하는 재료는 <표 3>에 표시하는 것 또는 품질이 이와 동등 이사인 것으로 한다.

<표 3> 각 부의 재료

종류의 기호 부 품	재 료		
	A, AA	B, BB	C, CC
몸체 · 중간 몸체	KS D 3752의 SM 20C		KS D 3752의 SM 45C
갈퀴 · 중간 갈퀴	KS D 3752의 SM 45C		-
끼움쇠 · 중간 끼움쇠	KS D 3752의 SM 20C		-
	KS D 3562의 SPPS 38		-
볼	KS D 3752의 SM 45C		
편	-	KS D 3751의 STC 4	

8. 검 사

8.1 결모양 검사는 육안으로 조인트 각 부에 대하여 하고 5.1의 규정에 적합하여야 한다.

8.2 미끄럼부의 다음질은 5.2의 규정에 적합하여야 한다.

8.3 모양·치수는 6.의 규정에 적합하여야 한다. 측정기는 원칙적으로 KS B 5203(버니어 캘리퍼스)및 KS B 5248(한계 게이지)를 사용한다.

8.4 양축심의 흔들림은 <부도 1>의 방법에 따라 3회전 이상 회전시킨 후에 측정하며, 5.3의 규정에 적합하여야 한다. 측정기는 원칙적으로 KS B 5206(0.01mm 눈금 다이얼 게이지)을 사용한다.

8.5 양도체 사이의 비틀림은 <부도 2>와 같은 장치를 사용하여 2분 이상의 간격으로 <표 2>에 규정한 시험 토크를 좌우 교대로 5회 이상 반복하여 건 다음에 측정하여 5.2의 규정에 적합하여야 한다.

9. 방청 처리 : 조인트에는 석유계 용제로 쉽게 닦아낼 수 있는 방청제 또는 이에 대신하는 방법으로 방청처리를 한다.

10.제품의 호칭 방법 : 조인트의 호칭 방법은 규격번호(또는 규격명칭), 종류의 기호 및 호칭지름에 따른다. 또한 A형, B형 및 C형에는 등급을 부기한다.

<보 기> KS B 1554 A-10(보통급)

KS B 1554 A-16(상 급)

유니버설 볼 조인트 BB-25

11.표 시 : 몸체 또는 끼움쇠의 바깥둘레에 다음 사항을 표시한다.

(1) 호칭 지름

(2) 제조자명 또는 그 약호

분류번호 C-7

< 개폐드럼 >

1. 적용범위 이 규격은 비닐온실에 사용하는 케텐개폐용 개폐드럼에 대하여 규정한다.
2. 모양 및 치수
 - (1) 개폐드럼의 모양과 치수는 그림 1, 표 1에 따른다.

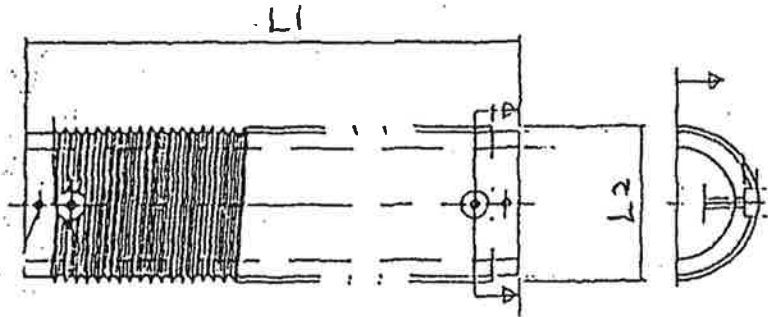


그림 1. 개폐드럼의 모식도

표 1

종 류		치 수(mm)			
		L1	L2	피치간격	피치수(개)
개폐드럼	D-M	208~258	153~166	2.2~4.1	29~35
	D	135~208	123~193	2.5~3.9	24~38

3. 외관조사

- (1) 외관상 표면이 매끈하고 흠, 기타 이상이 없어야 한다.
- (2) 형상이 올바르게 비틀림이 없어야 한다.
- (3) 탄성이 오래도록 변하지 않아야 한다.

4. 검 사 : 3.항에서 규정한 사항에 대하여 저촉되지 않아야 한다

- (1) 가열변형시험 바깥지름 변화율 $\pm 3\%$ 이하이어야 한다.
- (2) 충격강도에 균열, 파손이 생기지 않을것.
- (3) 드럼의 내담모성이 우수하여야한다.

5. 표시 및 포장

- (1) 명 칭 (2)종류의 기호 (3) 직 경 (4) 제조자명

6. 시행일 주무관청 승인일로 부터 1개년 후

7. 승인일 199 . . . (공업진흥청 표계 - 호)

분류번호 C-8

< 예인와이어 >

1. 적용범위 이 규격은 농업용 온실에 사용하는 동력개폐기용 예인와이어에 대하여 규정한다.

2. 모양 및 치수, 기호

2.1 예인와이어 모양과 치수는 그림 에 따른다.

구 분	기호	치수 (mm)						인장강도 (kg/mm ²)	아연도금 부착량 (g/m ²)		
		2.6	3.2	4.0	5.0	1.8	2.0			2.2	2.5
코팅와이어	S	2.6	3.2	4.0	5.0					80이상	30이상
프라스틱재	P	1.8	2.0	2.2	2.5	3.0	4.0	-			

비고. 치수, 두께 허용차는 ±0.4

3. 품질

3.1 겉모양 피복상태가 양호해야 하며 피복선, 심선지름의 허용차는 KS D 7036에 따른다.

4. 재질

4.1 피복재재질은 KSM 3810(염화비닐수지)에 규정된 염화비닐을 주체로 한 것을 사용한다. 기타외에는 KS D 7036의 규정에 따른다.

5. 검사

5.1 예인와이어의 인장 시험방법 KS B 0801(금속재료인장편)에 따른다.

5.2 예인와이어의 피복 및 피복시험방법 KS D 7036, 도금의 밀착성 시험방법은 KS D 0254에 따른다.

5.4 인장강도시험은 KS D 3514에 따른다.

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (3) 치수, 포장단위

7. 시행일

주무관청 승인일로 부터 1개년 후

9. 승인일

1995. . (공업진흥청 표계 - 호)

관련규격 : KS D 3514 인장강도 시험

KS D 7036 염화비닐 피복철선

제 4 절 관수자재

분류번호 D-1

< 점적테이프(Dripping Tape)>

1. 적용범위

이 규격은 농업에 이용되는 관개수용 점적테이프에 관하여 규정한다.

<비고> 점적테이프(Tape)라 함은 말았을 경우 접히는 종류의 것을 말한다.

2. 종류 및 기호

표 1

구 분	치수(mm)	적용압력(kg/cm ²)
DP-13	13	0.2~0.8
DP-16	16	

(1) 호스의 두께등 치수 인정범위는 ±10%

(2) 호스의 포장길이 인정범위는 ±10%

3. 재질 및 성능

(1) 테이프의 재료는 식물에 유해한 성분이 없는 재료를 사용해야 한다.

(2) 테이프는 흠, 터짐, 물막힘 등 기타 결함이 없어야 한다.

(5) 테이프는 기준수압인 1.0kg/cm²에서 파열되지 않아야 한다.

(6) 테이프는 100kly의 자연광을 100시간 노출시켜 제품에 이상이 있어선 안된다.

(7) 인장강도(kgf/cm²), 신장률(%), 인열강도(kgf/cm), 내열온도 등은 표 2에 따른다.

(8) 100mesh의 여과수에서 물구멍의 막힘이 없어야 한다.

표 2 성능표

항목 시료명	치수(mm)		인장강도 (kgf/cm ²)	신장률 (%)	인열강도 (kgf/cm)	내열온도 (℃)
	두께					
	최대	접은너비				
DP(13/16)	0.20~0.45	24.4~35.2	200이상	300이상	100이상	70이하

4. 검사

- (1) 시험 검사는 3항의 재질 및 성능등에 대하여 실시한다.
- (2) 시험검사방법은 가황고무시험방법(KS M 6518-'96)에 따른다.

5. 시행일

주무관청 승인일로부터 1개년 후

6. 승인일

199 (공업진흥청 표계 호)

7. 표시 제품에에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 종류 또는 기호
- (3) 제품의 구경/포장단위 및 길이
- (3) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (4) 사용상 주의사항

관련규격 : 가황고무시험방법 (KS M 6518-'96)

분류번호 D-2

< 점적단추 >

1. 적용범위

이 규격은 농업에 이용되는 관개수용 점적단추에 관하여 규정한다.

<비고> 점적테이프(Tape)라 함은 점적관수의 노즐(nozzle)을 말한다.

2. 종류 및 기호

표 1

구 분	종류	기준물량 (l/h)	적용압력(kg/cm ²)
DB-A	일반단추	2~8	0.5~2.0
DP-PC	압력조정용		
DP-WP	돌출형		

3. 재질 및 성능

- (1) 단추의 재료는 식물에 유해한 성분이 없는 재료를 사용해야 한다.
- (2) 단추는 흙, 티집, 물막힘 등 기타 결함이 없어야 한다.
- (5) 단추는 기준수압인 2.5kg/cm²에서 파열되지 않아야 한다.
- (6) 단추는 100kly의 자연광을 100시간 노출시켜 제품에 이상이 있어선 안된다
- (7) 100mesh의 여과수에서 물구멍의 막힘이 없어야 한다.

표 2 성능표

구 분	종류	내화화성
DB-A	일반단추	-
DP-PC	압력조정용	압력조정용 고무의 내화화성이 양호
DP-WP	돌출형	-

4. 검사

- (1) 시험 검사는 3항의 재질 및 성능등에 대하여 실시한다.
- (2) 시험검사방법은 가황고무시험방법(KS M 6518-'96)에 따른다.

5. 시행일

주무관청 승인일로부터 1개년 후

6. 승인일

199 (공업진흥청 표제 호)

7. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 종류 또는 기호
- (3) 제품의 구경/포장단위 및 길이/기준물량
- (3) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (4) 사용상 주의사항

관련규격 : 가황고무시험방법 (KS M 6518-'96)

분류번호 D-3

< 분수호스 (Watering Jet Tube) >

1. 적용범위

이 규격은 농업 관개수 분수호스에 대하여 규정한다.

2. 치수 및 규격

표 1 치수표

구 분	용 도	길이(m)
WJ-A	고설용	200
B	저설용	
C	점적용	
D	수막용	
E	멀칭용	

(1) 호스의 두께등 치수 인정범위는 $\pm 10\%$

(2) 호스의 포장길이 인정범위는 $\pm 10\%$

3. 재질 및 성능

(1) 호스의 재료는 식물에 유해한 성분이 없는 재료를 사용해야 한다.

(2) 호스는 흠, 터짐등 기타 결함이 없어야 한다.

(3) 송수압이 $0.1 \sim 0.5(\text{kg}/\text{cm}^3)$ 의 저압에서도 균일분수되어야 한다.

(5) 호스는 기준수압인 $0.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 에서 파열되지 않아야 한다.

(6) 호스는 100kdy의 자연광을 100시간 노출시켜 제품에 이상이 있어선 안된다.

(7) 인장강도(kgf/cm²), 신장률(%), 인열강도(kgf/cm), 내열온도 등은 표 2에 따른다.

(8) 용도별 조사항목은 다음과 같다.

표 2 성능표

항목 시료명	치수(mm)		인장강도 (kgf/cm ²)	신장률 (%)	인열강도 (kgf/cm)	내열온도 (°C)
	두께					
	최대	최소				
분수호스	0.15~0.24	0.14~0.23	175이상	200이상	100이상	70이하

4. 검사

- (1) 시험(검사)방법은 KS M 6518-'96(농업용 가황고무시험방법)에 따른다.
- (2) 검사는 3항의 재질 및 성능등에 대하여 실시한다.

5. 시행일

주무관청 승인일로부터 6개월 후

6. 승인일

199 . . . (국립공업기술원 표계 호)

7. 표시

제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 종류 또는 기호
- (3) 호스의 구경/포장단위/수량
- (3) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (4) 사용상 주의사항

관련규격 KS M6518-'96

ASTM D 882

분류번호 D-4

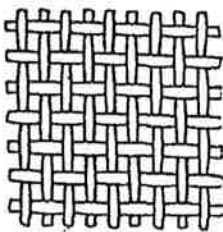
< 여과기 >

여과기
(Water Filter for Agriculture)

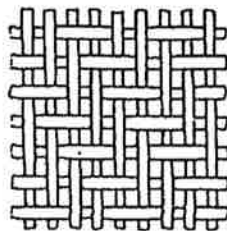
1. 적용범위 이 규격은 농업용 관수에 사용하는 여과기에 대하여 규정한다.
비고. 시험방법으로 시험이 가능한 범위의 관수용 여과기(사용압력 10kg 이내)에 대하여 규정한다.

2. 모양 및 치수

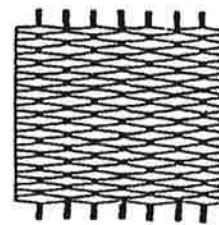
- 2.1 겉모양은 양호하며, 해로운 흙, 터짐, 그밖의 결함이 없어야 한다.
- 2.2 여과기의 주요치수는 다음과 같다.
 - 2.2.1 여과기의 스크린식(S), 망식(P)으로 구분한다.
 - 2.2.2 치수는 본관 연결부위의 치수에 따라 구분한다.



평직 칠망



농직 칠망



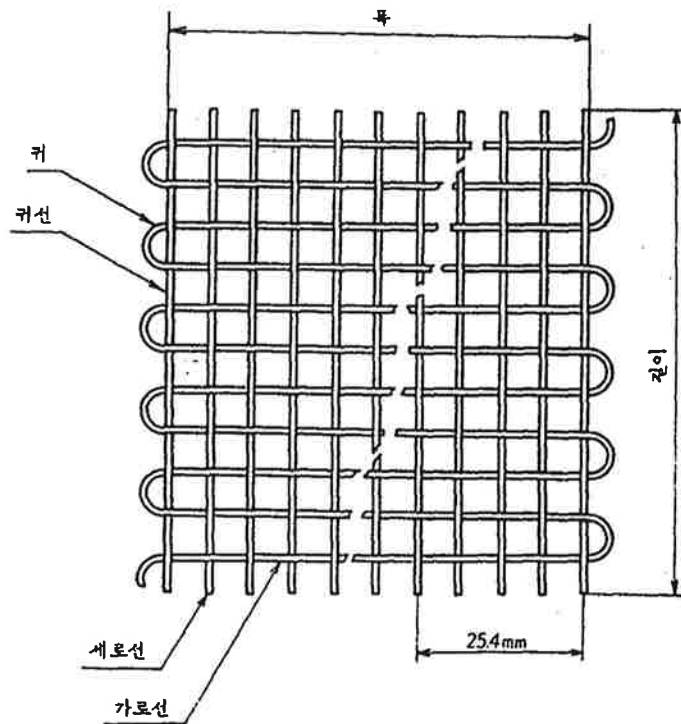
철직 칠망

그림 1.

2.2.3 스크린식의 치수는 내경(L1), 외경(L2) 및 여과재의 두께(t)로 하며 철망식은 그물망의 수나 메시로 표시한다. 이때 그물망의 수는 세로선 및 가로선의 25.4mm 사이에 있는 눈수를 말한다.

표 1. 종류 및 기호

형식	구분		종류 및 기호	치수(mm)	비고
스크린식(S)	보통식	P	WF-S(P/U)	16mm(3/4'')	* 스크린의 중첩여과
	역류세척식	U		20mm(1/2'')	
철망식(P)	평직철망	A	WF-P(A/G/P)	25mm(1'')	어니얼링 철선
	능직철망	G		40mm(1 1/2'')	아연도금 철선 1종
	첩직철망	S		50mm(2'')	스테인레스 강선



비고. 그림은 한 예를 나타낸다. 그림에서 25.4mm 사이의 눈수로 그림의 경우는 4메시라 한다.

그림 2.

2.2.3 여과기의 입/출 치수는 여과효율을 감안한 것이어야 한다.

2.2.4 여과기의 여과면적 치수는 여과기 내부의 용적으로 한다.

3. 품질

3.1 여과기의 청소 및 개폐시 용이토록 하며, 연결부위의 고무바킹은 KS M 6518에 따른 내구성이 있어야 하며, 내화학성에 적합하여야 한다.

3.2 스크린식 여과재는 제조상태가 양호하여 압축되었을 때 의 여과가 양호하여야 하며, 철망식 여과재는 심한 녹, 균열, 흠, 떨어짐 등이 없어야 한다.

3.3 그물눈의 불균형, 주름, 코빠짐등 해로운 결함이 심하지 않아야 한다.

4. 재질

4.1 여과기의 외형과 주재료는 결함이 없어야 한다.

4.2 재생프라스틱은 사용하지 않는다.

4.3 스크린식의 여과재의 재료는 화학물질에 부식이 되지않는 것으로 사용한다.

4.4 철망식의 재료는 아연도금 철선 1종 및 3종(KS D 3552)나 스테인레스 강선(KS D 3702)에 적합한 것을 사용한다.

5. 검사

5.1 압력손실; $0.3\text{kg}/\text{cm}^3$ 이내일 이며 150mesh을 여과하여야 한다.

5.2 내압강도 ; 기종에 따라서 $5\text{kg}/\text{cm}^3$ 에서 파손되지 않을 것. 단 공급압력이 $3\text{kg}/\text{cm}^3$ 이내일것

5.3 여과효율 ; 시간당 처리율이 공급물량의 80%이상으로 여과기내의 이끼 등 불순물이 생기지 않도록 해야한다.

5.4 스크린식의 여과재는 내화학성시험을 거쳐 변화가 없어야 한다.

5.5 철망식의 여과재는 그물눈의 길이가 일정하고 선지름의 허용오차는 +10%, - 5%이내이어야 한다.

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 종류 또는 기호
- (3) 여과면적/토출구의 구경/메시
- (3) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (4) 사용상 주의사항

관련규격 : 크럼프 철망 KS D 7015-'84

아연도금 철선 1종 및 3종2능에 KSD 3552

스테인레스강선 KS D 3703

직조 철망 KS D 7015-84

용융아연도금 강판 KS D 3503 (SS 40), JIS G 3302

용융아연도금의 시험방법 KS D 8304, KS D 8334, KSD 0229

분류번호 D-5

< 스프링클러 (MICRO-SPRINKLERS) >

1. 적용범위

이 규격은 농원에 관개수용 플라스틱제 소형스프링클러에 적용하며 적용압력 10(kg/cm³)의 압력이하에 사용하는 스프링클러에 대하여 적용한다.

2. 구조와 명칭

(1) 각 구조는 제조자에 따라나 일반적으로 본체, 노즐, 분사체로 나누며 그 종류 및 기호는 다음과 같다.

표 1. 종류 및 기호

종 류		구 분	살수형태	살수 거리 (M)	살수량 (l/h)	상용압력 (kg/cm ³)	적 요
소형	MS-S	회전형(M) 고정형(S)	360 ⁰ 형	~10	~200	~10이내	압력에 따라 거 리와 물량은 변 동될수 있다.
중형	MS-M		저각도형 미스트형				

3. 재료 및 재질

- (1) 재료는 식물에 유해한 성분이 없는 재료를 사용해야 한다.
- (2) 노즐 및 본체는 흙, 갈라짐등 기타 결함이 없어야 한다.
- (3) 송수압이 0.5~0.7(kg/cm³)의 저압에서도 균일 분수되어야 한다.
- (5) 기준수압인 3.0kg/cm²에서 노즐 및 본체가 파열되지 않아야 한다.
- (6) 재료는 100kly의 자연광을 100시간 노출시켜 제품에 이상이 있어선 안된다.

4. 성능

- (1) 살수상태가 일정해야한다.

- (2) 관수의 정밀성이 우수하고 살수거리에 따른 관수량의 편차가 적어야 한다.
- (3) 내산·내식성이 좋아야 한다.
- (4) 분해조립이 간편해야 한다.
- (5) 분사체의 내마모성이 우수하여야 한다.

5. 검사

- 5.1 검사는 5항을 모두 만족하여야 한다.
- 5.2 살수시험은 부표 1.에 따라 실시할 수 있다.

6. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 종류 또는 기호
- (3) 소요몰량/살수반경
- (3) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (4) 사용상 주의사항

7. 시행일

주무관청 승인일로부터 1년 후

관련규격 : 스프링클러 시험조사 ASAE

<노즐 및 집수장치의 설치>

x	x	x	x	←(1~2M) x
x	x	x 노즐 ⊗	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x

주) 이 시험은 () 연구 및 시험목적으로하는 노즐의 분사측정 기준이다. 노즐의 분사시험적용은 노지의 실험을기준으로 한다.

분류번호 D-6

< 폴리에틸렌파이프 >

1. 적용 범위 : 이 규격은 정수두(靜水頭)75mm 이하의 농원예용 관개수에 사용하는 폴리에틸렌 관(이하 관이라 한다)에 대하여 규정한다.
<비 고> 이 규격중 ()를 붙여 표시한 단위 및 수치는 국제 단위계(SI)에 따른 것으로서 참고로 병기한 것이다.
2. 품 질 : 관의 품질은 8. 의 시험 방법에 따라 시험하고, <표 1>의 규정에 적합하여야 한다.

<표 1>

시 험 항 목	품 질	
인장 시험	200kgf/cm ² (19.6N//mm ²)이상	
가열 변형 시험	3% 이하	
용해 시험 ⁽¹⁾	탁 도	0.5도 이하
	색 도	1도 이하
	과망간산칼륨 소비량	2mg/l 이하
	잔류 염소의 감량	1ppm 이하
	냄새 및 맛	이상일 없을 것
내압 크리프 시험	균열, 티가 결점이 없을 것	
화분 시험	0.07% 이하	

주⁽¹⁾ 시험 온도는 상온으로 하고, 시험값 등은 바탕 시험값과의 차로부터 구하는 것으로 한다.

3. 겉모양 : 관의 내외면은 매끈하며 해로운 흠, 세로 줄, 갈라짐 및 비틀림 등의 결점이 없어야 한다.
4. 모 양 : 관은 실용적인 정원(正圓)으로 두께가 균등하여야 하며, 그 양 끝면은 관축에 대하여 직각이어야 한다.
5. 치 수 : 관의 호칭, 지름, 바깥 지름, 두께, 길이는 <표 2>와 같다.

<표 2>

호칭 지름	바깥 지름		두께		참고 길이(m)
	최소	최대	최소	최대	
13	17.0	17.5	2.5	3.0	200, 400
16	21.5	22.0	2.5	3.0	200,
20	27.0	27.6	3.0	3.5	120
25	34.0	34.7	3.5	4.1	90
30	42.0	42.8	4.0	4.7	90
40	48.0	48.9	4.5	5.2	60
50	60.0	61.1	5.5	6.3	40
65	76.0	77.3	6.6	7.5	40.4
75	89.0	90.5	8.1	9.2	30.4
100	114.0	115.9	10.4	11.7	4
125	140.0	142.3	12.7	14.2	4
150	165.0	167.6	15.3	17.0	4
200	216.0	218.8	19.5	21.7	4
250	267.0	270.1	24.3	26.8	4
300	318.0	321.3	28.9	32.2	4

<비 고> 1. 관길이의 허용차는 $\pm 5\%$ 이다.

2. 무게는 비중을 0.95로 계산하며, 두께 허용 공차의 1/2을 최소 두께에 더하여 계산하고, 파이프의 허용 중량 감소는 8% 이하로 한다.

3. 관의 절단 길이는 당사자 사이의 협의에 따를 수 있다.

6. 관의 색 : 관의 색은 흑색을 표준으로 하며, 기타의 색상은 당사자 사이의 협정에 따른다.

7. 재료 및 제조 방법

(1) 관은 에틸렌 중합체를 주체로 하고, 압출 성형기에 의하여 제조한 것으로 말한다.

(2) 관의 제조에 사용하는 중합체 및 첨가제는 양질의 것으로, 성형 후 품질이 균일하고 물에 의하여 침해되지 않고, 수질에 악영향을 주어서는 안된다.

(3) 내후성을 향상시키기 위하여는 평균 알맹이 지름 $0.03\mu\text{m}$ 이하의 카본 블랙을 2~3%(무게)배합하여 균일하게 분산시킨다.

8. 시험 방법

(1) 겉모양, 모양 및 치수 : 겉모양 및 모양은 육안으로 검사하여 바깥 지름은 관축의 직각에서 3곳의 평균으로 하고, 두께는 관축의 끝에서 서로 다른 8

곳의 평균 값으로 하며, 마이크로미터 또는 버니어 캘리퍼스로 측정한다.

(2) 시험편 만드는 법 : 시험편은 <표 3>에 따라 만든다.

<표 3>

시험의 종류	모 양	만드는 방법
겉모양 및 모양	관 형	관상태 그대로
치 수	관 형	관상태 그대로
인장시험	던 벨 형	관으로부터 <그림 1>과 같이 잘라 시험편으로 한다.
가열 변형 시험	관 형	관으로부터 길이 150~170mm로 잘라 시험편으로 한다.
용해 시험	관 형	8.5에 따른다.
내압 크리프 시험	관 형	관으로부터 <그림 2>와 같이 잘라 시험편으로 한다.
회분 시험	작은조각	관으로부터 무에 약 10g의 조각으로 만들어 사용한다.

<그림 1> 덤벨형

단위 : mm

호칭 지름	덤벨형	A	B	C	D	E ⁽²⁾	F	R ₂	R ₂
25 이하	3호형	100	15	25	20	5.0	25.0	25	11
30 이상	2호형	100	15	25	20	10.0	25.0	25	21

주⁽²⁾ E의 허용차는 ±0.1mm로 한다.

(3) 인장 시험 : 시험용 관으로부터 <그림 1>에 표시한 시험편을 잘라 내어 5~30℃의 온도 범위에서 KS M 3006(플라스틱의 인장성 측정 방법)에 준하여, 약 200mm/min±10%의 속도로 인장 시험을 한 후 다음 식에 의하여 20℃에서의 인장 강도를 구한다.

$$f = f_t - K(20 - t)$$

여기에서 f : 20℃에 있어서의 인장 강도(kgf/cm²) (N/mm²)

f_t : t℃에 있어서의 인장 강도(kgf/cm²) (N/mm²)

K : 계수 2.5(0.024)

t : 시험할 때의 온도(℃)

(4) 가열 변형 시험 : 관으로부터 3개의 시험편을 150~170mm로 절단하여 양 끝으로부터 100mm 떨어진 지점에 2개의 표선을 긋고 110±3℃의 항온조에 넣고 <표 4>에 주어진 시간 동안 가온한 후 대기 온도에서 냉각시킨 후 길이의 변화를 측정하여 아래의 공식으로 계산, %로 대수 평균값을 구한다.

<표 4>

두께	시간	온도
8mm 이하	60분	110±3℃
8~16mm	120분	
16mm 이상	240분	

$$\epsilon_{110} = \frac{l_0 - l_1}{l_0} \times 100$$

여기에서 l_0 : 가열 전 길이
 l_1 : 가열 냉각 후 길이

(5) 용해 시험 : 시험용 관을 <표 5>에 나타낸 길이로 잘라 시험편으로 하고, 이것을 약 30m/min의 유속에서 1시간 깨끗한 물로 씻은 후 물방울을 제거한다. 다음에 그 한 끝을 폴리에틸렌 필름으로 씌운 마개로 막은 후, 이것을 시험용 물로 1회 행구고, 이어 시험용 물을 채운다. 다른 끝도 같은 모양으로 하여 마개를 단단히 막고, 상온에서 24시간 정치한 후 그 속의 물을 용해 시험용으로 하고, 또한 동시에 시험용 물(500ml 이상)은 빛을 받지 않도록 하여, 위의 용해 시험용 물과 같은 장소에서 24시간 정치하고, 이것을 바탕 시험수로 한다. 시험용 물의 조제 방법 및 시험 방법은 부속서에 따른다.

<표 5>

호칭 지름	길이(m)
10~20	4
25~30	2
40~75	1
100~300	0.5

<비 고> 길이 4m, 2m인 것은 1m인 것 4개 또는 2개라도 좋다.

(6) 내압 크리프 시험 : 시험용 관에 <표 6>에 표시한 압력의 물, 공기 또는 불활성 가스를 채우고 <표 6>과 같이 시험한다. 단, l_3 파괴는 재시험 한다.

<표 6>

시험 온도(°C)	시험 압력(p)	시험 시간(H)
20	24kgf/cm ²	1
80	10kgf/cm ²	60
80	8kgf/cm ²	170

* 호칭 지름 $\leq 250\text{mm}$ $l_1 = 3d + 2l_5 + 250\text{mm}$

호칭 지름 $> 250\text{mm}$ $l_3 = 1000\text{mm} + 2l_5$

(7) 회분 시험 : 도가니를 잘 세척한 후, 이것을 전기로 속에서 700~800°C로 약 1시간 가열하여 데시케이터 속에서 식힌 후 그 무게를 mg 단위까지 정확하게 측정한다. 다음 여기에 약 10g의 시료를 넣어 정확하게 측정한 후 전열기 위에서 불꽃이 나오지 않게 주의하면서 탄화시킨다. 시료가 탄화한 후 실온으로 생각하여 도가니의 벽이나 마개의 뒷면 등에 부착한 탄화물을 날아가지 않게 주의하면서 떨어뜨려 도가니 중앙부에 모이게 한다. 다음에 이것을 전기로 속에 넣고 700~800°C에서 회화할 때까지 가열한 후, 데시케이터 속에서 식혀 mg 단위까지 측정하여, 다음 식으로 회분을 산출한다.

$$A = \frac{c - a}{b - a} \times 100$$

여기에서 A : 회분(%)

a : 도가니의 무게(g)

b : 도가니에 시료를 넣었을 때의 무게(g)

c : 도가니와 회화한 시료의 무게 합계(g)

9. 시험 결과 수치의 표시 방법 : 시험 결과는 규정된 수치보다 1자리 아래까지 구하고, KS A 0021(수치의 댛음법)에 따라 끝땀음 한다.

10. 검 사

(1) 검사방법 : 관의 겉모양, 모양 및 치수, 인장 시험, 가열 변형 시험, 용해 시험, 내압 크리프 시험, 회분 시험에 대하여 8. 의 시험 방법에 따라 실시 하며, 모든 시료가 2. ~6. 의 규정에 합격하여야 한다.

(2) 시료 채취 방법 : 당사자 사이의 협정에 따른다.

11. 표 시 : 관에는 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음 사항을 1군데 이상 표시 하여야 한다.

(1) 관의 종류 또는 호칭 지름

(2) 제조년 월 또는 그 약호

(3) 제조자명 또는 그 약호

분류번호 D-7

< 연질호스(L/D호스) >

For Agricultural Irrigation Low-Density Hose

1. 적용범위 이 규격은 농원에관개수용으로 사용하는 연질호스(이하 호스라 칭한다)에 대하여 규정한다.
2. 종류 호스는 다음 2 종류로 한다.
1 종 비교적 유연성인 것.
3. 재료 및 가공 방법
 - (1) 호스는 폴리에틸렌 또는 에틸렌을 주체로한 공중합체를 주원료로 하고, 압출가공 기타 방법에 의하여 제조한 것을 말한다.
 - (2) 호스는 원칙적으로 내후성을 향상시키기 위하여 카아본 블랙을 배합하여 균일하게 분산시켜 흑색으로 한다. 당사자 사이의 협정에 의하여 임의의 색을 지닌 제품도 가능하다.
4. 치수
 - (1) 호스의 치수는 표 1 및 표 2에 따른다.

표 1 1 종

호칭 지름	바깥지름 (mm)	두께 (mm)	근사안지름 (mm)	참고		
				무게 ⁽¹⁾ (kg/m)	길이(m)	권의지름 (cm)
13	15.5	1.28	14.22	0.146	200 4	60 이상

- (2) 호스의 치수의 허용차는 다음과 같다.
 - (가) 호스의 바깥지름의 허용차는 $2\pm\%$

(나) 호스의 두께의 허용차는 $\pm 10\%$
+ 2%

(다) 호스의 길이의 허용차는 - 0%

5. 품질 호스의 안팎면에는 사용상 해로운 결점이 없고, 호스의 단면은 원형이고 두께가 균일하며, 7.에 의하여 시험하며 표 3의 규정에 합격하여야 한다.

표 3

인장시험	인장강도 kg/cm ²	1 종
		95 이상
수압시험	호칭지름 20이하 kg/cm ²	19 (1.9)
침지시험	염화나트륨 용액에 의한 무게변화(g/m ²)	± 0.5 이내
	황산용액에 의한 무게변화(g/m ²)	± 0.5 이내
	질산용액에 의한 무게변화(g/m ²)	± 1.0 이내
	수산화나트륨용액에 의한 무게변화(g/m ²)	± 0.5 이내
	에틸알코올용액에 의한 무게변화(g/m ²)	± 4.0 이내
회분시험	회분의 무게 백분율(%)	0.1 이하

표 4

시험의 종류	시 험 편		
	모 양	채 취 방 법	개 수
인장 시험	덤벨형	1 종에 대해서는 호칭지름 25이하~200이상의 관은 3호 아령형, 호칭지름 30이상 150이하의 관은 2호 아령형, 또 2 종에 대하여는 호칭지름 25 이하 및 호칭지름 100이상의 관은 3호, 아령형, 호칭지름 30이상~75이하의 관은 2호, 아령형을 길이의 방향으로 잘라 시험편으로 한다(그림 1 참조).	3
수압 시험	관상	광시관으로 부터 길이 10m를 자른다.	1
침지 시험	관상 또는 호상	시험편의 무게는 약 10g 취한다.	각종 시험 액마다 3
회분 시험	절단편	절단편의 무게는 약 10g 취한다.	3

6. 시험방법

(1) 인장 시험 6.에 의해서 얻은 아령형의 시험편⁽²⁾ 중앙에 정확하게 20mm를 잡아 표선을 긋는다. 표점내의 여러 개소의 두께를 측정하여, 시험편을

인장 시험기(3)에 걸어 인장 속도는 $200 \pm 20 \text{mm/min}$ 로 인장하고, 시험편이 절단될 때의 최대 하중을 측정하며, 다음 식에 따라 인장속도를 계산하고, 각각 3개의 평균값으로 시험결과를 표시한다.

표점간 거리 이외에서 절단되었을 때는 그 수만큼 재시험한다. 시험온도는 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 로 하고, 이 온도 이외에서 측정하였을 때는 환산식(참고)에 따라, 그 값을 23°C 의 값으로 환산한다.

$$T = \frac{P}{t \times W}$$

T : 인장강도 (kg/cm^2) (N/cm^2)

P : 시험편이 절단할 때의 최대 하중 (kg)

t : 시험편 두께의 최소값 (cm)

W : 시험편의 나비 (cm)

주⁽²⁾ 폭은 시험편이 절단된 폭을 사용한다. 규정된 폭과 다를 때는 보정해야 한다.

(³) 인장 시험기의 정밀도는 $\pm 2\%$ 이며, 절단 하중은 용량의 15~85%의 것으로 한다.

참고 시험할 때의 온도가 $10 \sim 30^\circ\text{C}$ 범위에서 측정된 인장강도는 다음 식에 의해 23°C 의 값으로 환산한다.

$$\sigma = \sigma t - 1.8 (23 - t)$$

여기에서 σ : 23°C 에서의 인장강도 (kg f/cm^2) (N/cm^2)

σt : $t^\circ\text{C}$ 에서의 인장강도 (kg f/cm^2) (N/cm^2)

t : 시험시의 온도 ($^\circ\text{C}$)

(2) 수압시험 공시호스를 수압 시험기에 걸고 상온에서 표 3의 규정된 각각의 압력을 가하여 그대로 2 분간 방치한 후 물이 샌다든지 기타 결점이 생겼는가의 여부를 검사한다.

(3) 침지시험 6.에 의해서 얻어진 시험편을 시험액⁽⁴⁾에 $60 \pm 2^\circ\text{C}$ 로 침지한 후 흐르는 물 중에서 5초 동안 씻은 다음 마른 형궤으로 표면의 수분을 닦아 내고, 무게다는 병에 넣어 즉시 무게를 측정한다.

다음 식에 따라 무게 변화를 산출한다. 각 시험액마다 시험편 3개의 평균값으로 표시한다.

$$W = \frac{W2 - W1}{A}$$

여기에서 W : 무게의 변화(g/m^2)
 $W1$: 시험편의 처음 무게(g)
 $W2$: 시험편의 시험 후 무게(g)
 A : 시험편의 표면적(m^2)

주⁽⁴⁾ 시험액은 다음의 것을 사용한다.

시험액의 종류	시험액의 농도
염화나트륨 용액	10% 수용액
황산 용액	30% 수용액
질산 용액	40% 수용액
수산화나트륨 용액	40% 수용액
에틸알코올 용액	95 부피 %

비고 시험액은 1급 시약으로 한다.

- (4) 회분시험 시료 약 1 g을 자체 도가니에 정확하게 달아 가열 탄화시킨 후 전기로에서 강열하여 항량이 되었을 때, 그 무게를 측정하고, 다음 식에 따라 회분을 산출한다.

$$A = \frac{W3 - W1}{W2 - W1}$$

여기에서 A : 회 분 (%)
 $W1$: 도가니의 무게 (g)
 $W2$: 시료를 켜 후 도가니의 무게 (g)
 $W3$: 시료를 강열하여 항량이 된 후의 도가니의 무게 (g)

7. 시험 결과 수치의 표시법 시험 결과는 규정된 수치보다 한 자리 아래까지 구하고, KS A 0021(수치의 뱃음법)에 따라 끝뱃음 한다.

8. 표시

- (1) 제조자 명 또는 그 약호
- (2) 제조년 월 일 또는 로트 번호
- (3) 종류
- (4) 호칭

관련규격

제 5 절 환경조절자재

분류번호 E-1

< 이산화탄소발생기 >

1. 적용범위

- 가스연료를 이용하여 탄산가스(CO₂)를 발생시키는 장치, 이하 발생기에 대하여 적용한다.

2. 종류 및 기호

표 1

종 류	기 호	용량(g/h)	적 요
연소식	LGP	300~10,000	연소방식으로 CO ₂ 가스를 발생
액화식	LC		액화CO ₂ 가스를 이용(비연소식)

3. 구조 및 재료

(1) 구조일반

- 각부의 작동은 원활하고 확실할 것
- 가스통로는 기밀성이 있고 수송·설치·사용 등에 따라 기밀성이 손상 되지 않을 것
- 점화시키는 것이 육안·확인램프 등에 의해 확인될 수 있을 것
- 주요 부품은 조정이나 교환이 가능할 것
- 이동이 용이하고 안전장치가 준비되어야 할 것
 - . 산소결핍 안전장치
 - . 전도시의 가스차단장치
 - . 소화시 안전장치

(2) 호스접속부

- 모양 및 치수가 호스를 빼고 끼움에 따라 기밀성을 손상시는 헐거움이나 변형이 생기지 않을 것(그림 생략)

(3) 안전장치구조

- 소화안전장치
 - . 불어서(바람의 영향 등) 불이 꺼져 연소되지 않을 경우 가스통로를 닫을 것
- 산소결핍차단장치
 - . 산소가 결핍될 때는 가스통로를 막아줄 것

(4) 전원사용 난로의 구조

- 정격전압 : 220V, 110V/220V
- 전원 전선 등 : 난로몸체 무게의 3배 값의 장력을 15초 동안 가했을 때 이상이 없을 것
- 배선 : 1.96N(0.2kgf)의 힘을 가했을 때 이상이 생길 염려가 없을 것

(5) 재료

- 패킹류 및 비금속 이외에 가스를 내포하는 부분의 재료 : 500도씨에서 용융되지 않는 불연재료를 사용할 것
- 패킹류, 실재 등 기밀유지부 : 펜탄에 72시간 담근 후의 무게변화율이 20% 이내일 것

4. 성능

(1) 가스소비량

- 표시가스소비량의 가감 10% 이내

(2) 내진동

- 매분 600회 속도로 30분간 진동시에 가스누설이 없을 것

(3) 가동상태

- . 연속소음 : 60dB 이하
- . 기타 : 역화, 리프팅, 폭발음, 그을음이 없을 것
- . 소화 또는 역화로 인한 사용상 지장이 있는 불꽃이 없을 것 (1m/s의 풍속)

(4) 전기점화

- 10회 점화를 시도하여 8회 이상 점화되고 점화되지 않는 경우가 2회 이상 연속되지 않을 것

(5) 시도

- 정격전압의 90%에서 시동

(6) 전압변동

- 정격전압의 가감 10%에서 변동시험을 실시한다.

(7) 소비전력

- 10W-30W : 가감 25%
- 30W-100W : 가감 20%
- 100W-1,000W : 가감 15%

(8) 연속연소

- 15시간 연속연소하여 불꺼짐 또는 역화가 없고 유해가스의 발생이 없어야 한다.

5. 안전성

(1) 가스통로의 기밀

- 가스차단밸브 : 0.07리터/h 이하
- 압력조정기에서 불꽃구멍까지 : 외부누설이 없을 것

(2) 온도상승

- 조작시 손이 닿는 부분 : 60도씨 이하
- 건전지 표면 : 55도씨 이하
- 가스 접속수 : 60도씨 이하
- 가스차단 밸브, 전화유닛 : 85도씨 이하
- 용기 표면 : 40도씨 이하

(3) 안전장치

- 소화안전장치 : 밸브열림(45초 이내) 밸브닫힘(90초 이내)
- 산소결핍 가스차단장치 : 산소량이 18-19%에서 작동
- 전도시의 가스차단장치 : 10초 이내에 가스차단

(4) 전도

- 바퀴를 고정하고 25N의 힘을 난로의 상부에 가했을 때 넘어지지 않을 것

6. 내구성

- (1) 기구밸브 ; 5~20회/분의 속도로 12,000회
- (2) 전기점화장치 ; 5~20회/분의 속도로 12,000회
- (3) 소화안전장치 ; 1분간 불꽃을 대어 밸브를 열고 1분간 방치하여 밸브를 닫는 조작을 1,000회

7. 표시

- (1) 제품표시 - 연소기기명, 사용가스명, 가스소비량, 제조자명 등 10개 사항
- (2) 취급표시 - 사용가스에 관한 주의사항, 환기에 관한 사항, 점검·청소에 관한 사항 등 6개 사항
- (3) 취급설명서 - 난로취급시 특히 주의사항, 설치요령, 사용방법, 용기교환방법, 고장수리에 관한 사항 등 9개 사항

관련규격

분류번호 E-2

< 종합제어장치 >

종합제어장치
Motor Control Center

1. 적용범위 이 규격은 농원예용 하우스의 주파수 60Hz의 교류 600V 이하의 전로에 접속되는 콘트롤센타에 대하여 규정한다.
2. 용어의 뜻 : 이 규격에 사용되는 용어의 뜻은 다음과 같다.
 - (1) 콘트롤센타 : 전동기나 저항부하등의 개폐 및 보호를 목적으로 제작된 것으로 그들의 주회로 개폐기 및 감세제어 기구등을 단위회로마다 정리된 단위장치를 폐쇄된 외함에 집합적으로 조립수용된 장치
 - (2) 정격단위용량 : 콘트롤센타의 단위장치의 적용용량
 - (3) 정격차단전류 : 단위장치의 차단전류는 설계기준으로 차단전류를 말하며, 콘트롤센타로서의 정격 차단전류는 콘트롤센타의 인입구의 단락전류(추정)를 말한다.
 - (4) 정격모션전류 : 모선에 연속적으로 통전할 수 있는 전류(실효치)
 - (5) 단위회로 : 주회로와 제어회로 기구를 포함하며, 전기적 에너지를 공급하기 위한 전기회로를 구성하는 최소의 회로
 - (6) 주회로 : 주요 전기적에너지를 전달하는 회로에 포함되는 장치(기구모체등)의 모든 도전부분
 - (7) 제어회로 : 제어, 신호, 계측 등을 하는 회로에 포함되는 모든 도전부분
 - (8) 수평모선 : 수직단위면 상호간을 공통접속하기 위하여 설계된 주회로 도체
 - (9) 수직모선 : 수직단위면내에서 단위회로의 공통접속을 위하여 설계된 주회로 장치
 - (10)중성모선 : 주회로 도체중 중성점에 접속되는 도체
 - (11)접지모선 : 복수의 수직단위면을 접속한 접지를 위한 도체

- (12) 수직단위면 : 수직으로 분할가능한 콘트롤센타의 최소단위
- (13) 도 어 : 힌지로라등에 의해 개폐되는 카바
- (14) 정격단시간전류 : 설계기준이 되는 단시간전류에서 수평모선 및 수직모선에 대하여 열적기기적인 손상없이 0.5초간 통전되는 전류(대칭실효치)
- (15) 정격개폐용량 : 단위장치에 조립된 전자개폐기등의 개폐용량

3. 사용상태

3.1 다음 상태를 모두 충족할 때를 정상사용상태로 하고 특별히 지정이 없는 한 콘트롤센타는 이 상태에서 사용되는 것으로 한다.

- (1) 표고 1,000m 이하의 장소
- (2) 주위온도는 실내용에 있어서는 최고 +40℃ 최저 -5℃ 범위내, 실외용에 있어서는 최고 +40℃ 최저 -20℃의 범위내에서 사용되는 것으로 한다.
- (3) 상대습도는 45%~85%의 범위내(실내용)

3.2 특수사용상태

표고, 주위온도 및 상대습도가 3.1에 정하는 범위이외의 장소에서 사용되는 경우 또는 현저하게 해풍, 분진, 습지, 유증기, 유해가스 및 진동상태에서 사용되는 것을 특수사용상태라 한다.

이와같은 장소에서 사용되는 경우는 제조 및 적용에 있어서는 미리 당사자간 이 협의하는 것으로 한다.

4. 정 격

4.1 주회로의 정격절연전압은 <표 1>과 같다.

<표 1>

정 격 절 연 전 압(V)			
250	500	600	
100	250	460	550

4.2 주회로의 정격사용전압은 선간전압으로 표시하며 <표 2>와 같다.

<표 2>

정 격 절 연 전 압(V)					
200	220	380	400	440	480

4.3 제어회로의 정격전압은 <표 3>과 같다.

<표 3>

	제어회로의 정격전압(V)						
교 류 조 작	100	110	200	220	380	400	440
직 류 조 작	24	48	100	110	125	200	220

<비 고> 제어회로의 전압은 전용조작용 변압기가 있는 것은 1차측 전압의 2차측 환산치, 기타의 것은 제어회로의 단자전압으로 표시한다.

4.4 정격주파수는 60Hz로 한다.

4.5 정격모선전류는 <표 4>와 같다. 단, 중성모선은 원칙적으로 기타의 도체와 동일한 것으로 한다. 또 회로조건에 따라 사용자와 협의한 후 그 단면적을 1/2까지 감할 수가 있다.

<표 4>

	정격 모 선 전 류(V)					
수 평 모 선	400	600	800	1200	1500	2000
수 직 모 선	200	300	400	600	800	

4.6 정격단시간전류는 대칭치로 표시하며 <표 5>와 같이 한다.

단, 열적 및 기기적으로 인하여 전류치가 다를 때에는 각기의 전류치를 표시할 수 있다.

<표 5>

정격단시간전류(대칭실효치) A	최대파고치 n(정격단시간전류의 배수)
5000	1.5
7500 10000	1.7
14000 18000 20000	2.0
22000 25000 30000 35000 42000 50000	2.1
65000 85000 100000	2.2

4.7 정격단위용량은 콘트롤센타의 단위장치 적용용량으로 표시한다.

- (1) 전동기용에서는 주회로의 전압과 그 전압으로 사용되는 전동기의 정격출력(KW)
- (2) 변압기 저항부하등의 분기회로는 주회로의 전압과 전류 또는 전부하용량(KVA 또는 KW)

4.8 정격차단전류는 대칭실효치로 표시하며 <표 6>과 같다.

<표 6>

정 격 차 단 전 류 (V)							
2500	5000	7500	10000	14000	18000	20000	22000
25000	30000	35000	42000	50000	65000	85000	100000

4.9 정격개폐용량은 KS C-4504(교류전자개폐기)에서 규정하는 차단용량 및 폐로용량의 급별폐쇄빈도의 호별 및 종별에 의한 급별, 호별, 종별로 표시한다.

5. 성능

5.1 구조

8.2에 따라 시험하였을 때 6 및 11에 규정한 사항을 충족하지 않으면 안된다.

5.2 동작

5.2.1 기구동작 : 8.3에 따라 시험하였을 때 동작 및 동작력에 이상이 있어서는 안된다.

5.2.2 개폐동작 : 8.4에 따라 시험하였을 때 접촉상태 및 동작에 이상이 있어서는 안된다.

5.3 온도상승

8.5에 따라 시험하였을 때 각부의 온도상승은 <표 7>위치 이하라야 한다.

<표 7> 기준 주위온도의 한도 40℃

장소 및 재료		온도상승한도 (온도계법) ℃	비 고	
모선 및 접촉도체		65		
접 속 부	동	40	알루미늄 도체의 콘파운드법에 의한 접속부는 55deg	
	석	45		
	은 또는 은도금	65		
접 촉 부	동상호	35	인출구조의 경우는 단로부에 적용한다.	
	은 또는 은도금	65		
외 피	금 속	30(I)		
		절연물		40(I)
	조 작	금 속		15
		손잡이		절연물
반 내 공 기 온 도		규정없음		

주 : (1) 사람이 용이하게 접촉할 염려가 없는 부분은 이 수치에 따르지 않아도 좋다.

비고 : (1) 수용된 기기의 온도상승 한도는 그 기기의 해당규격에 따르기로 한다.
(2) 윗표는 저항기, 전열기, 열동계전기 등과 같은 발열원이 되는 것에는 적용하지 않는다. 단, 이들 발열원은 수용기기, 절연물 및 구조물에 대하여 각기 최고 허용치를 초과하는 등의 영향이 있어서는 안된다.

5.4 내전압

8.6에 따라 시험하였을 때 이에 견디어야 한다.

5.5 모선단시간전류 강도

8.7에 따라 시험하였을 때 다음 각항을 충족하지 않으면 안된다.

- (1) 선간 및 충전부와 대지간은 $2E+1000V$ (최저 1500V, E는 정격절연전압)의 전압에 1분간 견디어야 한다.
- (2) 정상동작을 저해하는 등 영구변형 또는 KSC-0704(제어기기의 절연거리 절연저항 및 내전압) 6.6에 규정한 절연거리를 하회하는 드의 영구변형이 없을 것
- (3) 절연지지물 또는 스페이샤(SPACER)의 계속 사용에 장애가 되는 금이 있거나 파손된 곳이 없어야 한다.
- (4) 단위장치의 착탈에 지장이 없어야 한다.

5.6 차단성능

8.8에 따라 시험하였을 때 다음 각항을 충족하지 않으면 안된다.

- (1) 단위장치는 4.8에서 규정한 정격차단전류(추정)를 8.8에서 규정한 시험방법으로 차단이 가능한 것
- (2) 전자접촉기능의 기구에 접점의 용착, 소손등이 생겨도 손상시구의 교환, 부품을 보수하여도 단위장치는 사용 가능토록 할 것
- (3) 단락보호장치로 부터 전원축회로는 시험 15분후에 선간 및 충전부 대지간이 $2E$ (E는 정격절연전압)의 전압에 1분간 견딜 것
- (4) 수직모선과 단로부문의 접촉상태는 실용면에서 시험전과 동일하여야 한다.

(5) 단위장치의 도어는 폐쇄된 대로 있어야 하며, 정상개폐가 가능하여야 한다.

(6) 지락검출 휴즈가 용단이 되지 않을 것

<비 고> 단위장치는 수리 또는 교환을 필요로 하는 상태가 있어도 좋다.

5.7 시퀀스(SEQUENCE) : 8.9에 따라 시험하였을 때 기구류는 시퀀스에 동작하지 않으면 안된다.

5.8 전자접촉기의 폐로 및 차단성능 : 8.10에 따라 시험하였을 때 폐로 용량 및 차단용량에 규정한 사항을 충족하지 않으면 안된다.

5.9 옥외형의 방수성능 : 8.11에 따라 시험하였을 때 내부에 정상기능을 저해하는 등의 침수가 생겨서는 안된다.

6. 구조

6.1 보호구조

종 별	보호의 기본분류	구비하여야 할 조건	적 용 장 소	
일반적으로 사용되는 것	개 방	필요한 감시제어만 이되는 특별히 차폐되지 아니한 것	일반 건물 옥내	
	반폐쇄	반의 주위에서 용이하게 충전부에 접촉되지 않도록 보호된 것		
	폐 쇄	고체이물질 및 소동물등의 침입을 방지함과 동시에 잘못하여 손가락 등이 외피내의 도전부에 접촉되지 않도록 보호하며 또한 소량의 물방울이 떨어져도 정상운전을 방해하지 않게 보호된 것	외주의 전후좌우를 차폐한 구조로 한다. 이때 반의 주위에서 용이하게 충전부에 손이 접촉되지 않을 것	
	전폐쇄	고체이물질 및 소동물등의 침입을 방지함과 동시에 잘못하여 손가락 등이 외피내의 도전부에 접촉되지 않도록 보호하며 또한 소량의 물방울이 떨어져도 정상운전을 방해하지 않게 보호할 것	외주의 전후좌우 및 윗면을 차폐한 구조로 외피에는 환기구를 설치하여도 좋다. 또 소량의 물방울이 떨어져도 직접 내부에 침입하지 못하며 간접적으로 침입하여도 내부의 도전부에 떨어지지 않도록 한다. 이때 직경 125mm의 환풍이 들어갈 수 있는 구멍 또는 틈새가 있어서는 안된다.	
	옥 외	폐쇄형의 조건을 충족시키며 강우 등으로 인한 침수를 방지하여 정상운전을 방해되지 않게 보호된 것	외주의 전면을 차폐하며 반육, 도어, 합간접합부, 환기구는 강우등에 지장이 없는 구조로 하여 환기구에는 소동물등이 침입하지 못하도록 금속망 등을 설치한 구조로 한다. 이때에 물을 물변수압으로 분부로부터 강우상태로 분사하며 실수각도를 연직에 대하여 약 60℃로 하며 살수량은 매분 약 22mm(수평성분)을 5분간 살수하였을 때 내부의 주회로 및 제어회로의 절연물이나 기구부분에 물기가 있어서는 안된다. 또 구조물이나 기타 비절연물등에 물이 고여 있어서는 안된다. 환기구에는 직경 1.25mm의 환풍이 들어가서는 안된다.	지붕이 없는 장소로 통상 강우량, 다소의 쓰레기나 먼지 및 소동물이 존재하는 장소

종 별	보호의 기본분류	구비하여야 할 조건	적 용 장 소
방 격 형	물방울의 낙하에 대하여 보호된 것	윗부분만 지붕을 설치 연직에서 15' 범위내의 물방울에는 해로운 영향이 없도록 된 구조로 한다.	소량의 물방울이 낙하하는 장소
방 진 형	분진, 쓰레기 등이 침입하여도 정상운전에 지장이 없도록 보호된 것	외주의 전면을 차폐하여 도어 등의 사소한 틈새나 환기구는 방진에 대하여 충분히 고려된 구조로 한다. 또 먼지가 쌓여도 절연봉 등에는 가능한 한 쌓이지 않도록 고려된 구조로 한다.	매립지 등에서 때때로 흙, 먼지가 일어나는 장소, 개미 등의 벌레가 있는 장소
내 진 형	분진, 쓰레기 등이 외피에서 내부에 침입하지 않도록 보호될 것	외주의 전면을 차폐하며 도어, 함간접합 부분 등에는 패킹을 한 구조로 한다. 일반적으로 환기구를 설치하여서는 안되지만 필타식 등 내진에 대하여 충분히 고려된 것이라면 환기구를 설치하여도 좋다.	분진, 흙먼지 등이 많은 장소(제분공장, 시멘트공장)
내 설 형	눈이 외피내에 침입하지 못하도록 보호될 것	일반적으로 사용되는 옥외형의 도어나 환기구등 틈새가 있는 부분은 내설에 대하여 충분한 구조로 한다. 단, 환기구에 대해서는 필요에 따라 덮개 등 가변한 방법도 좋다.	눈이 많이 오는 지역
방 식 형	부식성 산, 알칼리 및 유해가스가 침해하여도 정상운전이 가능한 보호구조의 것	외주의 전면을 차폐하여 도어등 틈새나 환기구등은 방식에 대하여 충분히 고려된 구조로 한다. 더욱 내장기기는 충분히 방식처리된 것을 사용한다.	부식성가스가 많은 장소
내 식 형	부식성 산, 알칼리 및 유해가스가 외피내에 전혀 침입하지 않도록 보호된 것	외주의 전면을 차폐하며 도어 및 함간 접합부 등에는 패킹을 설치 케이블 인입구에는 벨마우스 등을 설치하며 환기구가 없는 구조로 한다.	부식성가스가 많은 장소
방 독 형	KSC-4001 전기기의 통칙의 규정에 따른다.		

6.2 접 지

6.2.1 접지모선 콘트롤센터에는 전체적으로 3×25mm이상의 알루미늄 또는 동체의 접지모선 또는 동등 이상의 단면적을 가진 전선으로 되어 있고, 용이하게 점검할 수 있으며, 또한 접지선이 접촉할 수 있는 구조로 한다.

6.2.2 금속함의 접지 : 금속함은 접지모선과 전기적으로 접속되어 있는 것으로 한다. 카바, 칸막이 드 비충전부의 금속부분은 금속볼트조임 또는 용접함으로서 금속함에 전기적으로 접속되어 있는 것으로 한다.

6.2.3 인출형단위장치의 접지 : 인출형단위장치의 금속함과의 접촉면 및 금속제로 또한 충분한 접촉면적이 있으면 금속함과 전기적으로 접속되어 있는 것으로 한다.

6.2.4 기구 및 회로의 접지 : 기구 및 회로의 접지는 전기설비기술기준에 따른다.

6.3 주회로 배선 및 제어회로 배선

6.3.1 주회로 도체 및 단자대의배치 : 주회로도체 및 단자대의 배치는 단위장치 및 이오 유사한 기구의 조작측에서 부터 각각 다음 규정에 의한 것으

로 한다. 단, 양면형은 각각 단위장치를 주조작면으로 보아도 좋다.

(1) 삼상회로

좌우의 경우 : 좌부터 제A상, 제B상, 제C상, 중성상

상하의 경우 : 상부터 제A상, 제B상, 제C상, 중성상

원근의 경우 근거리부터 제A상, 제B상, 제C상, 중성상

<비고> 삼상교류의 상은 제A상, 제B상, 제C상의 순으로 하는 것으로 한다.

(2) 단상회로

좌우의 경우 : 좌부터 제A상, 제B상, 제C상, 중성상

상하의 경우 : 상부터 제A상, 제B상, 제C상, 중성상

원근의 경우 근거리부터 제A상, 제B상, 제C상, 중성상

<비고> 본항에 의한 도체의 배치가 구조상 곤란할 경우에는 필요한 곳에 다음
항과 같은 색별을 하며, 상 또는 극성을 명시하는 것으로 한다.

6.3.2 (1) 주회로도체의 상색별

주회로도체의 상색별을 할 경우는 다음 규정에 의한 것으로 하고, 이것을 그
단부 또는 일부에 하는 것으로 한다.

단, 삼상회로에서 부터 분기한 단상회로에 있어서는 분기전의 색별에 의한 것
으로 한다.

(A) 삼상회로 제A상 : 적

제B상 : 백

제C상 : 청

중성상 : 흑

(B) 단상회로 제 1상 : 적

중성상 : 흑

제 2상 : 청

(2) 전선피복의 색 : 흑 또는 황으로 한다.

6.3.3 제어회로 배선

전선의 종류 : 배선에 사용되는 전선은 원칙적으로 KSC-3302[600V 비닐절연 전선(IV)]또는 KSC-3325[전기기기용 비닐절연전선(KIV)]에서 규정된 것으로서 단면적이 2.0mm² 이상의 것을 사용할 것. 단, 전류 용량, 전압강하 등에 지장이 없고 보호가 가능하면 이보다 가는 전선을 사용하여도 좋다.

6.4 용도명칭판

콘트롤센타에 용도명칭판을 부착할 때는 KS A-3801(명판설계기준)의 규정에 의한 것으로 한다.

7. 형 식

형식과 분류 구조 및 구성은 <표 10>과 같은 형식과 <표 11>에 표시한 분류에 따라 각각 구비하여야 할 조건이나 장비기구에 대하여 기호로 표시하며, 이 기호를 가지고 콘트롤센타의 형명칭으로 한다.

<표 10>

기호 순	항 목	표시 기호	형식의 내용	비 고
1	형	S	단위장치가 콘트롤센타의 편면에만 있는 것	편 면 형
		D	단위장치가 콘트롤센타의 양면에 있는 것	양 면 형
2	종 류	L	주회로 개폐기나 제어용품 등의 단순한 집합체로서 단위 장치 상호 또는 외부장치와 연동이 되지 않은 것	콘트롤센타의 치수도 및 단위장치만의 접속도를 첨부한다.
		R	제어계통을 고려하여 설계되며 단위장치 상호 또는 외부 장치와 전기적으로 연동되는 것	상기 이외의 제어계통의 동작을 설명한 적당한 도면을 첨부한다.
3	주회로의 부접속 방식	A	부하접속용의 단자대는 특별히 설치하지 않으며 외부와의 연락은 직접 각 기구의 단자와 접속하는 방식의 것	—
		B	부하접속용 단자대는 단위장치 또는 그 부근에 설치하여 외부와의 연락은 직접 그 단자대와 접속하는 방식의 것	—
		C	부하접속용 단자대는 알괄집합된 총괄단자대실을 설치 단위장치와 접속시켜 외부와의 연락은 총괄 단자실에서 하는 방식의 것	단위장치와 총괄단자실 간의 접속도를 첨부한다.
4	제어회로 외부접속 방식	A	제어접속용의 단자대는 특별히 설치하지 아니하며, 외부의 연락은 직접 그 단자내와 접속하는 방식의 것	—
		B	제어접속의 단자대는 단위장치 또는 그 부근에 설치 외부와의 연락은 직접 그 단자대와 접속하는 방식의 것	—
		C	제어접속용 단자대는 일괄 집합된 총괄 단자실을 설치 단위장치와 접속하고, 외부와의 연락은 총괄 단자실에서 한 방식의 것	단위장치와 총괄 단자실 간의 접속도를 첨부한다.

<표 11>

기호	항 목	표시기호	분 류 내 용										
1	보 호	B	단위회로의 단락보호장치로서 차단기(2)를 설치한다.										
		F	단위회로의 단락보호장치로서 퓨즈를 설치한다.										
		C	단위회로의 단락보호 차단기(2)와 퓨즈를 설치한다.										
2	구조(3)	조 건											
		A		B		C		D		E		F	
		주회로 전원측		주회로 부하측						제 어 회 로			
		나사조임	자동연결	나사조임	자동연결	나사조임	자동연결 또는 수동 연결						
		1	○		○		○						
		2	○		○					○			
		3		○	○		○						
		4		○	○					○			
		5		○		○	○						
		6		○		○				○			
		조 건											
		단위회로 구분마다 장치가 수용된다.		도어의 표면에 서 차단기(2) 또는 개폐기(4)를 조작할 수 있다.		단위장치의 도어는 폐로상태에서 열리지 않는 기계적 연동장치를 설치한다.		도어의 표면에서 제전기를 간접적으로 복구하는 조 작부를 설치한다.		주회로의 모선 및 접 속도체는 접속부를 계의 절연피복 또는 차폐가 되어있다.			
		1	○										
		2	○		○								
		3	○		○	○							
4	○		○	○	○			○					
5	○		○	○	○			○					
3	감시제 어용품	A	감시제어용품(스위치, 신호등 또는 고장표시 등)를 표시한다.										
		B	단위장치에 조작용 변압기를 설치한다.										
		C	상기 A와 B의 조건을 설치한다.										

- 주 : (2) 여기에 차단기란 배선용 차단기 등과 같은 단락보호를 할 수 있는 장치를 말한다.
- (3) 구조란은 A, B, C, D, E, F 및 a, b, c, d, e의 각각 그 사항을 만족하는 것을 표시한다.
- (4) 여기에 개폐기란 단로기를 포함 개폐, 개로를 할 수 있는 장치를 말한다.

8. 시험방법

8.1 시험장소의 상태 : 시험은 KSA-0006(시험장소의 표준상태)에서 규정한 상온(-5+35℃) 및 상습(45~85%)의 상태에서 실시하는 것으로 한다.

8.2 구조시험

소정의 치수로 제작여부, 재질, 접속, 접촉, 외관 및 도장에 이상이 없는가, 또

6 및 11에서 규정된 사항을 만족한가 여부를 조사한다.

8.3 기구동작시험

트립기구부의 동작을 100회 반복하여 실시한다.

8.4 개폐동작 시험

- (1) 조작용 변압기가 없는 경우는 제어회로 정격전압의 90% 및 110%의 정격 주파수의 전압을 제어회로에 인가하여 무부하로 개폐동작을 점검한다.
- (2) 조작용 변압기가 있는 경우는 제어회로 정격전압을 변압기 일차측에 환산한치의 90% 및 110%의 정격주파수의 전압을 변압기의 일차측에 인가하여 무부하로 개폐동작을 점검한다.

8.5 온도시험 : 시험은 통풍영향이 없는 장소에서 단위장치에 조합상태의 손실이 최대가 되는 수직단위면에 대하여 실시한다. 단위장치에는 정격주파수로 4.7에 규정된 정격단위 용량에 대응하는 전류를, 모선에는 정격모선전류를 각각 통전, 제어회로에는 정격전압을 가해 온도가 일정후 표7에서 규정하는 각부의 온도상승치를 측정한다. 단, 모선과 단위장치에 동시 통전이 곤란한 경우는 각기 통전하여 시험을 실시하여도 좋다. 이 경우는 통전하지 않는 각부(모선, 기구, 크램프(c ramp)전선등)주위 공기의 온도 상승치를 측정하여 두어 통전한 후 측정한 각부의 온도상승치에 그치를 가산한 것으로 통시 통전한 경우의 각부 온도상승치로 간주한다. 온도상승한도치는 외함의 주위온도를 기준으로 한다. 주위온도는 2개이상의 온도계를 콘트롤센터의 약 1/2의 높이에서 외함의 외주로부터 약 1m 떨어져 같은 간격으로 배치하여 온도상승치의 평균치를 취하는 것으로 한다.

단, 온도시험중에 주위온도 변화할 경우는 전시험기간중의 최종 1시간에 있어서의 온도의 평균을 갖고 주위온도로 한다.

8.6 내전압시험 : 절연저항을 측정한 후 주회로에 대하여는 $2E+1000V$ (최저 1500V, E는 회로의 정격절연전압)을 제어회로에 대하여서는 1500V 상용주파수의 교류를 충전부와 대지간에 1분간 인가한다. 단, 제어회로의 경우 교류 1500V 1분간 못견디는 기구가 부착되어 있을 경우는 이것을 제거하여

시험하여도 좋다.

8.7 모선의 단시간전류시험 : 사용상태로 조립된 수평 및 수직모선에 대하여는 다음 조건에서 실시한다.

- (1) 시험은 삼상시험으로 하고 4.6에 규정된 정격단시간전류를 0.5초간 통전한다.
- (2) 시험주파수는 정격주파수의 80% 이상 120% 이하로 한다.
- (3) 초기파고치는 <표 5>에서 규정된 대칭분실효치의 N배 이상이라야 한다.
초기파고치가 N배 미만의 경우는 파고치시험으로서 초기파고치가 <표 5>의 대칭분실효치의 N배로 통전시간 0.1초 이상의 시험을 별도로 실시하여도 좋다.
- (4) 수평모선을 접속하는 케이블의 영향을 무시할 수 있는 수직단위면수로서 시험한다.
- (5) 수직모선을 시험할 때는 단위장치는 수직모선에서 분리하여 실시한다.
- (6) 단시간전류의 산정은 별첨의 단시간전류결정법 규정에 의하여 산출한다.

8.8 차단시험 : 콘트롤센타의 단위장치가 4.8의 규정하는 정격차단전류에 단락전류(추정)를 이상없이 차단하는 것을 다음 조건에서 검증한다.

- (1) 시험은 삼상시험으로 한다.
- (2) 시험주파수는 정격주파수의 80% 이상 120% 이하로 한다.
- (3) 단위장치의 형식⁽⁷⁾마다 적용용량의 최대의 것으로 실시한다.

주 : ⁽⁷⁾ 여기에서의 형식이란 단위장치에 수용되는 차단기, 전자접촉기 등의 프레임의 치수 또는 시동방식 등에 따라 변화하는 구분을 말한다.

- (4) 단위장치는 전원인입단자에 가장 가까운 수직단위면에 설치한다.
- (5) 단락회로는 <표 10>에서 규정하는 접촉방식의 단자부로 부터 약 1.2m의 3본의 절연도체로 Y형으로 단라장여 둔다.
단락용절연도체의 단면적은 단위장치의 주회로도와 같이 한다. 또 지락점 출회로도로서 외피와 대지간에 600V 3A의 검출용 퓨즈를 설치한다.

- (6) 시험전압은 단락직전의 선간전압을 갖고 표시하며, 콘트롤센타의 정격사용 전압과 같은 치로 한다.
- (7) 단위장치의 정격차단전류는 콘트롤센타의 인입구에서 단락시켰을 때는 통 전후 1/2 사이클 시정에 있어서는 교류분실효치를 갖고 표시한다.
- (8) 시험회로의 역률은 <표 12>와 같이 한다.

<표 12>

정격차단전류(대칭실효치) A	회로역률
2,500	0.8
5,000	0.7
7,500	0.5
10,000	
14,000	
18,000	0.3
20,000	
22,000	
25,000	
30,000	
35,000	0.25
42,000	
50,000	
65,000	
85,000	0.2
10,000	

<비고 > 단락역율조정용의 저항기는 공심리액터와 병렬 접촉하여서는 안된다.

- (9) 차단책무는 차단1회로 한다.
- (10) 전자접촉기의 코일은 별첨 전원으로 여자하여도 좋다.

8.9 시퀀스시험 : 제어회로에 정격주파수의 정격전압을 가하여 기구류가 시퀀스에 따라 작동하는 것을 조사한다. 이때 외부와 연결된 회로에 대하여는 단락 또는 개방하여도 좋다.

8.10 전자접촉기에 개폐용량시험, 사용상태로 조립된 전자접촉기에 대하여서는 개로용량시험 및 차단용량시험에 규정하는 방법에 의할 것

8.11 산수시험 : 산수는 불변수압으로 분출구로 부터 강우상태로 분사하며, 산수각도수직에 대하여 60° 산수량 매분당 2.2mm(수평성분)로 5분간 산수한

다. 이때의 산수량 측정기의 일례를 <도 4>에 표시한다.

<도 4>(생략)

9. 시험

9.1 형식시험⁽⁸⁾

다음 항목에 따라 동일품에 대하여 8에 의하여 시험을 실시하였을 때 5에 적합하지 않으면 안된다.(8은 때에 따라 생략하여도 좋다.)

- | | |
|----------|-----------------------|
| (1) 구조 | (6) 모선의 단시간전류 강도 |
| (2) 기구동작 | (7) 차단성능 |
| (3) 개폐동작 | (8) 전자접촉기의 개폐성능 |
| (4) 온도상승 | (9) 방수성능(옥외형에 대하여 실시) |
| (5) 내전압 | |

주 : ⁽⁸⁾에 형식시험이란 제품의 품질에 설계에서 표시된 모든 품질항목을 충족하는가 여부를 판정하기 위한 시험을 말한다.

9.2 인도시험⁽⁹⁾

다음 항목에 따라 동일품에 대하여 8에 의하여 시험을 하였을 때에 5에 적합하지 않으면 안된다.

- (1) 구조
- (2) 시퀀스
- (3) 내전압

10. 명판표시 : 콘트롤센타에는 보기 쉬운 장소에 다음 사항을 표시한 명판을 부착한다.

단, ※표의 것은 때에 따라 생략하여도 좋다. 또 단위장치에 대하여는 부착 기구의 명판으로 명시되는 것은 생략하여도 좋다. 용도명칭은 필요할 때

별도 6.4에서 규정하는 용도 명칭판에 표시한다.

(A) 콘트롤센타

(B) 단위장치

- | | |
|--------------------|-------------------|
| (1) 명칭 : 콘트롤센타 | (1) 정격사용전압 |
| (2) 제조업자명 또는 약호 | * (2) 정격주파수 |
| * (3) 제조업자가 정하는 형식 | (3) 정격단위용량 |
| (4) 제조번호 | * (4) 정격차단전류 |
| (5) 규격번호 | * (5) 정격개폐용량 |
| * (6) 형식분류 | * (6) 계전기정격 |
| (7) 정격사용전압 | * (7) 변류기정격 |
| (8) 정격주파수 | * (8) 조작용변압기정격 |
| (9) 정격차단전류 | * (9) 제조업자가 정한 형식 |
| (10) 정격모션전류 | * (10) 제조번호 |
| * (11) 정격단시간전류 | * (11) 제조년 |
| (12) 제조년월일 | |

분류번호 E-3

< 환 풍 기(Ventilating Fans)>

1. 적용 범위 : 이 규격은 농원예용 온실 등에서 사용하는 환풍기 중 유도 전동기에 의하여 구동되는 축류형 또는 원심형의 날개를 가진 것에 대하여 규정한다.
2. 종류 및 기호 환풍기의 종류와 기호는 그림 1. 표 1과 같이 구분한다.

그림 1.

표 1

종 류	기 호	치 수			
		A	B	C	D
직결식	F-A	660~	560~	50	270~
벨트구동식	F-B	900	820		310

2.1 구동 방식에 의한 종류 직결식, 벨트구동식

2.2 날개의 지름에 의한 종류 500, 800mm

<비 고> 1. 날개의 지름은 날개의 앞끝에 의하여 그려지는 원의 지름 (mm)을 뜻한다.

3. 정격 전압 및 정격 주파수 : 환풍기의 정격 전압은 단상교류 220~380V 정격

주파수 60Hz로 한다.

4. 성능

4.1 시 동 : 시동은 7.3의 방법으로 시험하였을 때, 날개의 위치에 관계없이 시동되어야 한다.

4.2 전압 변동 : 전압 변동은 7.4에 따라 시험하였을 때, 운전에 지장이 없이 계속되어야 한다.

4.3 소비 전력 : 소비 전력은 7.5의 방법으로 시험하였을 때, 그 값은 <표 3>에 적합하여야 하며, 표시치에 대한 허용차는 <표 4>에 적합하여야 한다. 다만, 소비 전력은 전동기의 소비 전력을 뜻한다.

<표 3>

동력(KW)	배기량 (m ² /min)	정압 (mm/Aq)	날개규격 (mm)	날개매수	극수(P)
0.4~0.75	250~350	10~18	500~800	3~5	4~6

<표 4>

표시의 소비전력 W	허용차(%)
30 초과 100 이하	±20
100 초과 1000 이하	±15

4.4 온도상승 : 온도상승은 7.6의 방법으로 시험하였을 때, <표 3>의 값 이하이어야 한다.

<표 5>

측정위치	절연의 종류	온도상승	측정방법
절연권선	A종	60	저항법
	E종	75	
	B종	80	
	F종	100	
	H종	125	
외 광		40	열전 온도계법

<비 고> 기준 주위 온도의 한계온도는 40℃로 한다.

- (1) 통상 사용 상태에서 위험이 생길 우려가 없는 것으로서 모양이 바르고, 조립 상태가 양호하며 또한 동작이 원활하여야 한다.
- (2) 내구성이 크고, 또한 사용중 헐거워지는 등 기계적 또는 전기적 고장이 없어야 한다.
- (3) 환풍기는 필요에 따라 5.5에 정한 속도 조정장치 또는 스위치를 부착시켜야 한다. 스위치를 부착할 경우에는 KS C 9304에 규정한 스위치 또는 이와 동등 이상의 품질의 것으로 한다.
- (4) 운전중 현저한 소음과 진동이 없어야 한다.
- (5) 부착하거나 떼어내기가 쉽고 견고하게 부착할 수 있어야 한다.
- (6) 환풍기는 청소하기 쉬운 구조이어야 한다.
- (7) 풍압식 셔터가 달린 것은 셔터는 환풍기가 정지하였을 때는 닫혀 있고, 운전하고 있을 때는 열려져 있도록 자동으로 동작되는 구조이어야 한다.
- (8) 수동 셔터 개폐용의 당기는 끈은 견고하고 교체하기 쉽도록 되어 있어야 한다.
- (9) 셔터의 개폐와 스위치의 동작이 연동되는 구조인 것은 스위치를 넣었을 때, 셔터는 반드시 열려져야 한다. 다만, 순환 기능을 가진 것은 그렇지 않다.
- (10) 환풍기는 5.4에 표시한 코드 또는 적당한 곳에 접속기, 단자판 또는 단자상자를 부착하여야 한다.
- (11) 셔터를 가진 것은 셔터가 닫혀져 있는 상태에서 바람에 의한 이상한 흔들림이 없는 구조이어야 한다.
- (12) 외곽으로 사용하는 절연물 및 기체의 바깥면에 노출되는 표시등 플러그 홀더 기타 이와 유사한 것과 이들의 보호 커버는 로크웰 경도 HR 100의 정도로 표면을 폴리아미드 가공을 한 반지름 10mm의 구면을 가지는 무게 250g의 추를 20cm의 높이에서 수직으로 떨어뜨렸을 때 또는 이와 동등의 충격력을 그의 구면에 가하였을 때 감전, 화재 등 위험이 생길 우려가 있는 흠이 생기거나 균열 등 기타 이상이 생겨서는 안된다. 다만, 기체의 바깥면에 노출되어 있는 표시등 표주 홀더 기타 이와 유사한 것 및 이들의 보호 커버로서 표면적이 4cm² 이하이고, 또한 기체의 외곽의 표면에서 10mm 이상 돌출되지 않은 것에 있어서는 그렇지 않다.
- (13) 반도체 소자를 사용하여 회전속도 등을 제어하는 것은 이들 반도체 소자가 제어

능력을 잃었을 때 제어회로에 접속된 부품이 연소될 우려가 없어야 한다.

(14) 합성수지제의 외곽을 갖는 것에 있어서는 그 외곽의 바깥면의 9cm^2 이상의 정사각형의 평면부분을 수평면에 대하여, 약 45° 의 경사 상태에서 중앙부에 노즐의 안지름이 0.5mm 가스 버너의 공기 구멍을 닫은 상태에서 연소시킨 길이 약 20mm 의 가스(KS M 2150에 규정한 C호)의 불꽃의 앞끝을 수직으로 하여 5초간 대었다 불꽃을 떼었을 때에 연소되어서는 안된다. 이 경우 불꽃을 대는 외곽에 9cm^2 이상의 정사각형의 평면부분을 갖지 않는 것은 원래의 두께 그대로 1번의 길이가 3cm 의 정사각형으로 잘라낸 시험편으로 시험한다.

(15) 환풍기는 필요에 따라 조명용 전구를 사용할 때는 다음 각 항에 적합하여야 한다.

- 1) 소켓은 KS C 8302에 규정한 소켓 또는 이와 동등 이상의 품질의 것으로 한다.
- 2) 전구는 KS C 7501에 규정한 백열 전구 또는 이와 동등 이상의 품질의 것으로 한다.
- 3) 스위치는 조명 전구용으로 별도로 부착하여야 한다.

5.2 충전부 : 충전부는 다음 각 항에 적합하여야 한다.

- (1) 벽 등에 부착된 상태에서 쉽게 사람이 닿을 우려가 없는 부착면의 충전부를 제거하고, 충전부에는 쉽게 떨어지는 부분을 떼어낸 상태에서 <부도>에 표시한 시험 막대가 닿지 않게 한다. 이 경우에 시험 막대에 가해지는 힘은 $1\text{kgf}(9.8\text{N})$ 으로 한다.
- (2) 극성이 다른 충전부와 상호간, 충전부와 접지할 우려가 있는 비충전 금속부 또는 사람이 닿을 우려가 있는 비금속부의 표면과의 사이의 공간거리는(연면거리를 포함한다)기체 또는 기체의 부분마다 각각 <표 7>에 적합하여야 한다. 이 경우에 공간거리의 측정은 기체의 바깥면은 $3\text{kgf}(29.4\text{N})$, 기체의 안쪽면은 $200\text{gf}(1.96\text{N})$ 의 힘을 거리가 최단거리가 되도록 가하여 할 것. 다만, 절연 변압기의 2차측 회로, 정류 후의 회로 등의 구조상 불가피한 부분으로서 다음의 시험을 하였을 때에 이에 적합한 부분은 그렇지 않다.

- 1) 극성이 다른 충전부 상호간을 단락하였을 경우, 단락회로에 접속된 부품이 연소하지 않아야 한다. 다만, 그 부품이 연소한 경우에 다른 부품이 연소될 우려가 없는 것에 있어서는 그렇지 않다.
- 2) 극성이 다른 충전부 상호간 또는 충전부와 사람이 닿을 우려가 있는 비충전 금속부와의 사이를 접속하였을 때에 그 비충전 금속부 또는 노출하는 충전부의 대지전압 및 선간전압이 교류는 30V 이하, 직류는 45V 이하로서, 1kΩ의 저항을 대지와와의 사이와 선간 및 비충전 금속부와 충전부 사이에 접속하였을 때 어떠한 경우라도 저항에 흐르는 전류는 상용 주파수 이상의 주파수에서 감전의 위험이 생길 우려가 없는 경우를 제외하고 1mA 이하이어야 한다.
- 3) 1)의 시험 직후에 직류 500V 절연 저항계로 측정된 충전부[대지전압 및 선간전압이 교류는 30V 이하, 직류는 45V 이하인 것과 1kΩ의 저항을 대지와와의 사이 및 선간에 접속하였을 때 어떠한 경우라도 저항에 흐르는 전류가 1mA 이하(상용 주파수 이상의 주파수에 있어서 감전의 위험이 생길 우려가 없는 경우에는 1mA 이하임을 필요로 하지 않는다)의 것을 제외한다]와 사람이 닿을 우려가 있는 비충전 금속부 사이의 절연 저항은 0.1MΩ 이상이어야 한다.

<표 8>

		단위 : mm				
		50 이하의 것	50초과 150이하 의 것	150초과 300이하 의 것		
절연	전원 축전선의 부착부	사용자가 접속할 단자간	-	6.0	6.0	
		사용자가 접속하는 단자부와 접지될 우려가 있는 비충전 금속부 또는 사람이 닿을 우려가 있는 비금속부 표면과의 사이	-	6.0	6.0	
		제조사가 접속하는 단자부 사이	-	3.0	4.0	
		제조사가 접속하는 단자부와 접지될 우려가 있는 비충전 금속부 또는 사람이 닿을 우려가 있는 비금속 표면과의 사이	-	2.5	3.0	
	거리	기타의 부분	극성이 다른 충전부간(개폐기구를 가지는 것의 전선 부착 단자부를 포함한다.)	고정되어 있는 부분에 먼지 등이 침입할 우려가 없고, 또한 금속가루가 묻기 어려운 곳	1.2	1.5
기타의 곳			1.5	2.5	3.0	
리		충전부와 접지될 우려가 있는 비충전 금속부 또는 사람이 닿을 우려가 있는 비금속 표면과의 사이	고정되어 있는 부분에 먼지 등이 침입할 우려가 없고, 또한 금속가루가 묻기 어려운 곳	1.2	1.5	2.0
			기타의 곳	1.2	2.0	2.5

(3) 충전부 상호 또는 충전부와 비충전부의 접속부분은 통상의 사용 상태에서 헐거워지는 일이 없을 것.

5.3 배 선 : 배선은 다음 각 항에 적합하여야 한다.

- (1) 코드 또는 인출선 및 기능상 불가피하여 기체의 외부에 노출되는 전선의 관통 구멍은 보호 스프링, 보호부싱 기타 적당한 보호장치를 사용하고 있는 경우를 제외하고 이들을 손상할 우려가 없도록 모떼기 등 기타 적당한 보호 가공을 하여야 한다. 다만, 관통부가 금속 이외의 것으로서 그 부분이 매끄럽고, 또한 손상할 우려가 없는 경우는 그렇지 않다.
- (2) 기체 내부의 배선은 다음에 적합하여야 한다.
 - 1) 200gh(1.96N)의 힘을 가하였을 때, 고온부에 접촉될 우려가 있는 것은 접촉하였을 경우에 이상이 생길 우려가 없어야 한다.
 - 2) 200gh(1.96N)의 힘을 가하였을 때, 가동부에 접촉될 우려가 있는 경우는 접촉됨이 없을 것. 다만, 위험이 생길 우려가 없는 경우는 그렇지 않다.
 - 3) 피복을 한 전선을 고정하는 경우 및 관통부를 통하는 경우 또는 200gf(1.96N)의 힘을 가하였을 때, 다른 부분에 접촉하는 경우에는 피복이 손상되지 않도록 한다. 다만, 위험이 생길 우려가 없는 경우에는 그렇지 않다.
 - 4) 접속기로 접속한 것에서는 500gf(1.96N)의 힘을 접속부분에 가하였을 때 떨어지지 않아야 한다. 다만, 200gf(1.96N)이상의 힘을 가하여 떨어진 경우에도 위험이 생길 우려가 없는 경우에는 그렇지 않다.
- (3) 전원 코드 또는 인출선 및 기능상 불가피하여 기체의 외부에 노출하는 전선과 내부 단자의 접속부는 기체의 바깥 방향을 향하여 기체에 가한 중력의 3배의 장력(기체 자중의 3배 값이 100kg을 초과하는 것에서는 10kgf(98.1N), 기체 자중의 3배의 값이 3kg 미만의 것에서는 3kgf(26.4N)의 값을) 15초간 가하였을 때 및 기체 내부를 향하여 기체측으로 부터 5cm의 곳을 잡고 눌러 넣었을 때 그 접속부에 장력이 가하여지지 않고 또한 부싱이 떨어질 우려가 없을 것.
- (4) 전선의 부착부는 다음에 적합하여야 한다.
 - 1) 전선을 확실하게 부착할 수 있는 구조이어야 한다.
 - 2) 2개 이상의 전선을 하나의 부착부에 죄어 붙일 경우에는 각각 전선 사이

에 너트 또는 와셔를 사용할 것. 다만, 압착 단자 기타의기구에 의하여 확실하게 부착할 수 있는 것은 그렇지 않다.

3) 전선의 압착 단자의 나사는 전선 이외의 것의 부착에는 겸용하지 않아야 한다. 다만, 전선을 부착하거나 떼었을 경우에 전선 이외의 것이 탈락할 우려가 없는 것은 그렇지 않다.

(5) 전자관, 콘덴서, 반도체 소자, 저항기 등을 가지는 절연 변압기의 2차측 회로, 정류 후의 회로 등에 있어서는 다음의 시험을 하였을 때, 그 회로에 접속된 부품이 연소되지 않아야 한다. 다만, 그 부품이 연소한 경우에 다른 부품이 연소할 우려가 없는 것은 그렇지 않다.

1) 전자관, 표시 등에 있어서는 단자 상호간을 단락하여야 한다. 또한 히터 혹은 필라멘트 단자를 개방하여야 한다.

2) 콘덴서, 반도체 소자, 저항기, 변압기, 코일 기타 이와 유사한 것은 단자 상호간을 단락하거나 또는 개방하여야 한다.

3) (1) 및 2)에 기재한 것으로서, 금속케이스에 들어있는 것은 단자와 케이스 사이를 단락할 것. 다만, 부품 내부에서 단자에 접속되어 있는 부분과 금속케이스가 닿을 우려가 없는 것은 그렇지 않다.

4) 1), 2) 및 3)의 시험에 있어서 단락 또는 개방하였을 때에 직류 500V 절연 저항계로 측정한 충전부와 접지될 우려가 있는 비충전 금속부 사이의 절연 저항은 $0.1M\Omega$ 이상이어야 한다.

5.4 코드 : 코드는 KS C 3304에 규정한 캡타이어 코드 또는 동등 이상의 품질이어야 한다. 공칭 단면적은 $0.75mm^2$ 이상으로 하고, 유효 길이는 50cm 이상의 것이어야 하며, 코드의 전원측 접속단에는 KS C 8305에 규정한 꽃음 플러그를 부착하여야 한다.

5.5 속도 조정 장치 : 속도 조정 장치는 다음 각 항에 적합하여야 한다.

(1) 속도 조정 장치의 전환은 원활이 동작되어야 한다.

(2) 속도 조정 장치는 KS C 0601의 규정에 따라 그 속도의 대소를 명시하여야 한다. 다만, 풀스위치 등과 같은 속도의 명시가 어려운 것은 생략하여도 좋다.

6. 재 료 : 환풍기에 사용할 재료는 다음 각 항에 적합하여야 한다.

- (1) 기체의 재료는 통상의 사용 상태에서 온도에 견디어야 한다.
- (2) 전기 절연물을 이것에 접촉하거나 접근할 부분의 온도에 충분히 견딜 수 있고, 또한 흡습성이 적은 것이어야 한다.
- (3) 기체의 재료는 니트로셀룰로오스계의 셀룰로이드 기타 이와 유사한 가연성 물질이 아닌 것이어야 한다.
- (4) 아크에 다다를 우려가 있는 부분에 사용하는 전기 절연물은 아크에 의해 해로운 변형, 해로운 절연 저하 등의 변질이 생기지 않는 것이어야 한다.
- (5) 철강(스테인리스강을 제외한다)은 도금, 도장, 기타 적당한 방청거리를 하여야 한다. 다만, 산화로 인하여 위험이 생길 우려가 없는 부분에 사용하는 것은 그렇지 않다.
- (6) 도전 재료는 동이나 동합금 또는 이와 동등 이상의 전기적, 열적 및 기계적 인 안정성을 가지고 녹이 잘 슬지 않아야 한다. 다만, 탄성을 필요로 하는 부분이나 기타 구조상 부득이한 부분에 사용하는 것으로서 위험이 생길 우려가 없는 것은 그렇지 않다.
- (7) 옥외에 접하는 외곽의 재료에 합성수지를 사용한 것은 $80\pm 3^{\circ}\text{C}$ 의 공기중에 1시간 방치한 후 자연냉각시켰을 때 부품음, 또는 갈라짐 등 기타 이상이 생겨서는 안된다. 다만, 구조상 직사일광을 받지 않고 또한 빗물이 들어갈 우려가 없는 외곽에는 그렇지 않다.

7. 시 험

7.1 시험상태 : 환풍기는 원칙적으로 상온($20\pm 15^{\circ}\text{C}$), 상습(45~85%)에서 시험한다.

다만, 상온 이외에서 사용하는 것에 대해서는 지정한 온도에서 시험한다.

7.2 구조시험 : 구조시험은 5., 6. 및 10.에 대하여 조사한다.

7.3 시동시험 : 시동시험은 정격 주파수에서 속도 조정장치가 없는 것과 속도 조정장치가 있는 것에는 최고 속도의 노치로 정격 전압의 85%의 전압을 가하고, 또 속도 조정장치가 있는 것이라도 최고속도의 노치이외에는 정격 전압의 90%의 전압을 가하여 조사한다.

- 7.4 전압변동시험 : 전압변동시험은 7.6 온도시험의 상태에서 전원 전압을 정격 전압의 $\pm\%$ 변동시켜 한다.
- 7.5 소비전력시험 : 소비전력시험은 정격 주파수의 정격 전압을 가하고 배기상태에서 최고속도로 연속 운전하여 소비전력이 거의 일정하게 된 다음, 전동기의 소비전력을 측정한다.
- 7.7 절연시험
- 7.7.1 절연저항시험 : 절연저항시험은 온도시험의 전후에 직류 550V 절연 저항계로 충전부와 비충전 금속부 사이의 절연저항을 측정한다.
- 7.7.2 내전압시험 : 내전압시험은 온도시험 직후에 한 절연저항시험을 한 다음, 충전부와 비충전 금속부 사이에 주파수60Hz 정현파에 가까운 1000V 정격전압이 150V를 초과하는 것은 1500V < 30V 이하의 부분은 500V 전압을 연속하여 1분간 가한다. 다만, 여러 개일때 판정에 이의가 생기지 않는 경우 상기 시험전압의 120%의 전압을 1초간 가함으로써 이것과 대체할 수가 있다.
- 7.7.3 내습절연시험 : 환풍기를 $45\pm 3^{\circ}\text{C}$ 로 4시간 예열한 다음 주위 온도가 $40\pm 3^{\circ}\text{C}$, 상대습도가 88% 이상 92% 이하의 상태에서 24시간 보존하였다가 외곽 표면에 부착된 수분을 씻어내고, 직류 500V 절연 저항계로 충전부와 비충전 금속부 사이의 절연 저항을 측정한다.
- 7.7.4 주수절연시험 : 통상 사용상태(운전중 또는 정지 중)에서 환풍기의 옥외 측에 깨끗한 물을 매분 약 3mm의 수량으로 약 45° 의 경사 방향으로 부터 강우상태로 일정하게 물을 뿌려 1시간을 경과하였을 때, 물을 뿌리면서 절연저항 및 내전압 시험을 한다.
- 7.8 풍량시험 : 풍량시험은 정격 주파수의 정격전압하에서 환풍기를 배기상태로 두고 최고속도를 운전하여 <부속서 1>에 표시한 방법으로 산출한다. 다만 전동기가 2개 이상인 구조의 것은 전동기 각각의 풍량을 측정하며, 다른 전동기가 부착되어 있으므로 인한 배기량에 영향을 미치지 않은 상태로 시험한다.
- 7.9 소음시험 : 소음시험은 다음 조건에서 환풍기의 소음을 측정한다. 소음을 측정하는데 사용하는 측정계는 KS C 1502에 규정한 보통 소음계를

사용하고, 청감 보정 회로의 A 특성에 의해 측정한다.

- (1) 환풍기는 같이 흔들리지 않는 견고한 부착대에 부착시켜야 한다.
- (2) 정격 주파수의 정격 전압하에서 운전하고, <그림>에 표시한 3점의 소음치로 측정한다.
- (3) <그림>(생략)에 표시한 3점의 소음치의 평균을 환풍기의 소음치로 한다.
- (4) 마이크로폰은 환풍기의 외곽 표면에서 1.0m 떨어진 위치에 놓아둔다.
- (5) 환풍기를 운전할 경우의 암소음은 환풍기의 소음보다 적어도 8dB 이상 작아야 한다.
- (6) 환풍기를 운전할 경우에 환풍기에 가장 가까운 벽 근처의 소음은 <그림>(생략)에 표시한 측정위치의 소음보다 적어도 8dB 이상 작아야 한다. 다만, 무향실의 경우에는 그렇지 않다.

7.10 스위치 시험 : 스위치 시험은 다음 2가지 시험을 한다.

- (1) 온도시험 : 스위치에 최대 부하 전류⁽¹⁾를 통하고, 각 부의 온도가 일정하게 된 다음, 열전 온도계법에 의하여 측정한다. 이 시험은 다음 (2) 시험 후에 한다.

주⁽¹⁾ 최대부하전류란, 환풍기를 정격 주파수의 정격 전압으로 운전하였을 때 최고속도에서의 전류를 말한다.

- (2) 개폐시험 : 스위치는 <표 9>에 표시한 2가지 시험을 한다.

<표 9>

항목	시험 전압 V	시험 전류 A	부하의 역할	개폐의 속도(회/분)	개폐 횟수 회
I	정격 전압	최대 부하 전류	최대 부하전류때의 역할	약 20	연속 5000
II	정격 전압의 1.2배의 전압	전동기를 구속하고 정격 전압의 1.2배의 전압을 가하였을 때의 전류	전동기를 구속하고 정격 전압의 1.2배의 전압을 가하였을 때의 역할	약 4	CO 5 ⁽²⁾

주⁽¹⁾ : CO는 페로동작(C)에 이어 즉시 차단동작(O)을 하는 것을 뜻한다.

<비 고> 개폐횟수는 개폐의 조작을 가지고 1회로 셈한다. 다만, 손잡이의 조작은 2회를 1회로 셈한다.

8. 검사 및 시험

8.1 검사 및 시험의 종류 : 검사 및 시험의 종류는 다음과 같다.

- | | |
|-------------|--------------|
| (1) 구조 검사 | (7) 내전압시험 |
| (2) 시동 시험 | (8) 내습절연성능시험 |
| (3) 전압 변동시험 | (9) 주수절연성능시험 |
| (4) 소비전력시험 | (10) 풍량시험 |
| (5) 온도상승시험 | (11) 소음시험 |
| (6) 절연저항시험 | (12) 스위치시험 |

9. 표 시 : 환풍기에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음 사항을 표시하여야 한다.

- | | |
|------------------|--------------------------|
| (1) 제조자명 | <보 기> 환풍기 20cm 220V 60Hz |
| (1) 종 류 | (5) 가정용 이외의 것은 그 뜻 |
| (2) 정격전압수(V) | (6) 절연권선의 절연종류 |
| (3) 정격주파수(Hz) | (7) 제조자명 또는 그 약호 |
| (4) 전동기의 소비전력(W) | (8) 제조년 또는 제조번호 |
- (전동기가 2개 이상인 경우는 합계)

10. 사용상의 주의사항 : 사용상 특히 주의사항이 있을 경우에는 기체, 뚜껑 또는 취급설명서에 명기하여야 한다.

<비 고> 1. 각도의 허용차는 $\pm 5'$ 로 한다.

- 치수의 허용차 25mm 이하는 0 ⁰_{-0.05mm}, 25mm 이상은 0 ⁰_{-0.2mm}로 한다.
- 사용재료는 황동으로 한다.
- 시험품의 도전부는 일괄하여 접속한다.
- 전원 전압은 정격 전압 사이의 임의의 전압(40V 이상)으로 한다.

관련규격 ; 환풍기 KS C 9304

송풍기의 시험 검사방법 KS B 6311

제 6 절 육묘자재

분류번호 F-1

< 비닐포트 >

1. 적용범위

이 규격은 농원에 육묘용 비닐포트에 관하여 규정한다.

2. 종류 및 기호

표 1

종류	기 호	호 칭	치수(mm)
			접은나비
비닐 포트	FVP-2	2 치	60
	FVP-2½	2½치	75
	FVP-3	3 치	90
	FVP-3½	3½치	105
	FVP-4	4 치	120
	FVP-5	5 치	150
	FVP-6	6 치	180
	FVP-7	7 치	210
FVP-8	8 치	240	

부. 두께등 치수 인정범위는 ±5%

3. 재질 및 성능

- (1) 포트의 재료는 식물에 유해한 성분이 없는 재료를 사용해야 한다.
- (2) 포트는 흙, 터짐, 찢어짐 등 기타 결함이 없어야 한다.
- (3) 포트는 100kly의 자연광을 100시간 노출시켜 제품에 이상이 없어야 한다
- (4) 포트는 재생원예를 사용하지않아야 한다.

4. 검사

- (1) 시험 검사는 3항의 재질 및 성능등에 대하여 실시한다.
- (2) 시험검사방법은 가황고무시험방법(KS M 6518-'96)에 따른다.

5. 시행일

주무관청 승인일로부터 1개년 후

6. 승인일

199 (공업진흥청 표제 호)

7. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 종류 또는 기호
- (3) 제품의 치수/포장단위
- (3) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (4) 사용상 주의사항

관련규격 : 가황고무시험방법 (KS M 6518-'96)

분류번호 F-2

< 육묘트레이 >

1. 적용범위

이 규격은 농원에 육묘용 트레이에 관하여 규정한다.

2. 종류 및 기호

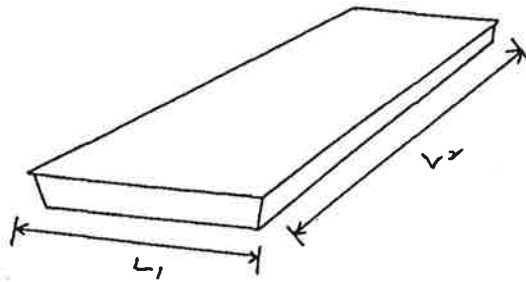


그림 1

표 1

종 류	기 호		치수 (mm)		
			두께t	L1	L2
육묘 트레이	FT-50		0.4	277	540
	72	○	0.7		
	72	□	0.5		
	128		0.7		
	162		0.5		
	200		0.4		
	288		0.7		
	406		0.5		

부. 두께등 치수 인정범위는 ±5%

3. 재질 및 성능

- (1) 트레이의 재료는 식물에 유해한 성분이 없는 재료를 사용해야 한다.
- (2) 트레이는 흙, 티짐, 찢어짐 등 기타 결함이 없어야 한다.
- (3) 트레이는 100kly의 자연광을 100시간 노출시켜 제품에 이상이 없어야 한다.
- (4) 트레이 재생원예를 사용하지않아야 한다.
- (5) 낙구충격시험에 이상이 없어야 한다.

4. 검사

- (1) 시험 검사는 3항의 재질 및 성능등에 대하여 실시한다.

5. 시행일

주무관청 승인일로부터 1개년 후

6. 승인일

199 (공업진흥청 표계 호)

7. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 종류 또는 기호
- (3) 제품의 치수/포장단위
- (3) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (4) 사용상 주의사항

관련규격 :

분류번호 F-3

< 파종상자(Propagation Tray) >

1. 적용범위 이 규격은 농원에 육묘용 파종상자에 관하여 규정한다.
2. 종류 및 기호 종류 및 기호는 다음 그림 1 및 표 1과 같다.

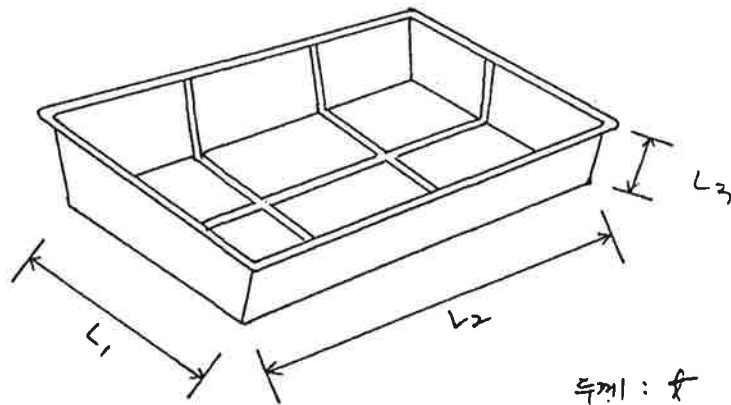


그림 1

표 1

종류	기 호	치수(mm)			
		L1	L2	L3	t
파종상자	FPT	52	36	87	2.6

부. 두께등 치수 인정범위는 ±5%

3. 재질 및 성능

- (1) 파종상자의 재료는 식물에 유해한 성분이 없는 재료를 사용해야 한다

- (2) 파종상자는 흙, 터짐, 찢어짐 등 기타 결함이 없어야 한다.
- (3) 파종상자는 100kly의 자연광을 100시간 노출시켜 제품에 이상이 없어야 한다.
- (4) 파종상자는 재생 원예를 사용하지않아야 한다.
- (5) 낙구충격시험에 이상이 없어야 한다.

4. 검사

- (1) 시험 검사는 3항의 재질 및 성능등에 대하여 실시한다.
- (2) 시험검사방법은 가황고무시험방법(KS M 6518-'96)에 따른다.

5. 시행일

주무관청 승인일로부터 1개년 후

6. 승인일

199 (공업진흥청 표계 호)

7. 표시 제품에는 다음사항을 표시하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 종류 또는 기호
- (3) 제품의 치수/포장단위
- (3) 제조년 월 일 또는 제조 일련번호
- (4) 사용상 주의사항

관련규격 : 가황고무시험방법 (KS M 6518-'96)

분류번호 F-4

< 펄라이트(Perlite) >

1. 적용범위 : 이 규격은 농업용 배지용토로 사용되는 경량 자재인 펄라이트에 대하여 규정한다.
2. 제조방법 : 펄라이트는 진주암, 흑요암 또는 이에 준하는 석질을 갖는 암석을 분쇄하여, 소성 팽창시켜 제조한다.
3. 종류 및 호칭 방법
 - 3.1 펄라이트는 단위 용적 중량 및 입도에 따라 다음과 같이 구분한다.
 - (1) 단위 용적 중량에 의한 구분은 <표 1>과 같다.

<표 1>

기 호	단위 용적 중량
F	단위 용적 중량이 아주 작은 것
S	단위 용적 중량이 보통인 것
L	단위 용적 중량이 S보다 좀 큰 것

- (2) 입도에 의한 구분은 <표 2, 표 3>에 의한다.

<표 2>

단위 : mm

기 호	입 도	비 고
(0.6)	0.15~0.6이 골고루 잘 섞여 있는 것	주로 플라스틱 및 모르타르용
(1.2)	0.15~1.2가 골고루 잘 섞여 있는 것	
(2.5)	0.15~2.5가 골고루 잘 섞여 있는 것	
(5)	0.15~5가 골고루 잘 섞여 있는 것	주로 콘크리트용
(10)	0.15~10이 골고루 잘 섞여 있는 것	
(20)	0.15~20이 골고루 잘 섞여 있는 것	

<표 3>

기 호	입 도
0.3 이하	0.3이하의 것이 대부분인 것
0.15~0.6	0.15~0.6 이하의 것이 대부분인 것
0.3~1.2	0.3~1.2 이하의 것이 대부분인 것
0.6~2.5	0.6~2.5 이하의 것이 대부분인 것
1.2~5	1.2~5 이하의 것이 대부분인 것
2.5~10	2.5~10 이하의 것이 대부분인 것
5~20	5~20 이하의 것이 대부분인 것

3.2 펄라이트의 호칭 방법은 다음 보기에 따른다.

보기 : F(1.2) 펄라이트

S 0.3~1.2 펄라이트

4. 품 질

4.1 펄라이트는 깨끗하고 먼지, 진흙, 유기 불순물 등의 유해물을 포함하고 있으면 안된다.

4.2 원예용 용토로서 구비조건은 다음과 같다.

<표 4>

종 류		pH	전기전도율(μS/cm)
퍼라이트	FF	5.8~7.0	1.2이하

시험(검사)방법 : KS M 01000-'93

비고) [퍼라이트 : 물 = 1 : 10]의 무게 비율로 상온에서 혼합하여 1시간 교반한 후 용출된 물로 측정.

4.3 단위 용적 용량 : 단위 용적 중량의 표준값은 <표 4>와 같다.

<표 5>

종 류	단위 용적 중량의 표준값(kg/l)
F	0.020을 넘고 0.10 이하
S	0.10을 넘고 0.25 이하
L	0.25을 넘고 0.0 이하

4.3 입 도

(1) 3.1(2)의 <표 2>에 규정하는 펄라이트는 <표 5>의 범위의 것이어야 한다.

<표 6>

체의 호칭 기호 치수(mm)	체를 통과하는 것의 용적 백분율(%)							
	20	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
(0.6)	-	-	-	-	100	80~100	40~75	15~40
(1.2)	-	-	-	100	85~100	40~80	20~45	5~25
(2.5)	-	-	100	85~100	50~85	30~60	15~40	5~25
(5)	-	100	85~100	60~85	35~65	20~45	10~30	2~25
(10)	100	80~100	-	35~65	25~55	-	5~30	2~25
(20)	80~100	55~85	-	25~50	15~40	-	5~25	2~20

(2) 3.1(2)의 <표 3>에 규정하는 필라이트는 <표 6>의 범위의 것이어야 한다.

<표 7>

기 호	연속된 각 체의 사이에 남는 양의 용적 백분율
0.3 이하	0.3mm 이하의 것이 60% 이상 있는 것
0.15~0.6	0.15~0.3mm 및 0.3~0.6mm의 것의 합이 60% 이상 있는 것
0.3~1.2	0.3~0.6mm 및 0.6~1.2mm의 것의 합이 60% 이상 있는 것
0.6~2.5	0.6~1.2mm 및 1.2~2.5mm의 것의 합이 60% 이상 있는 것
1.2~5	1.2~2.5mm 및 2.5~5mm의 것의 합이 60% 이상 있는 것
2.5~10	2.5~5mm 및 5~10mm의 것의 합이 60% 이상 있는 것
5~20	5~10mm 및 10~20mm의 것의 합이 60% 이상 있는 것

5. 시 험

5.1 시료의 채취 방법

- (1) 기건 상태의 것이 1포대 중에서 5.2 및 5.3의 시험에 필요한 시료를 채취한다. 이 경우 1포대 전부를 4분법 또는 시료 분취기로 나눈다.
- (2) 단위 용적 중량 측정에 쓰이는 시료는 2.5~4.5l까지 세분한 것을 사용한다.
- (3) 입도 측정에 쓰이는 시료는 500~800cc까지 세분한 것을 잘 섞어서 약 500cc로 한다.

5.2 단위 용적 중량

5.2.1 시험 기구

- (1) 저울은 1g까지 정확히 나타낼 수 있는 정밀도가 있는 것을 사용한다.
- (2) 용기는 안쪽면을 기계로 다듬질한 금속제의 원통으로 수밀하고 튼튼한 것으로서 다루기에 편리하도록 손잡이를 붙여야 한다. 용기의 치수는 <표 7>에 따른다. 용기의 용량은 용기를 채우는데 필요한 물의 무게를 정확히 측정하여 산정한다.

<표 8>

용 량	안지름(cm)	안높이(cm)
약 2l	14	13

5.2.2 시험 방법

- (1) 작은 삽으로 시료를 떠서 대소 입자가 분리되지 않도록 용기에 가만히

- 움겨 놓되, 넘쳐 흐를 때까지 채운다.
- (2) 시료의 표면을 손가락 또는 자로 고른다. 이 경우 그 표면이 거치른 입자로 인해 요철이 없도록 하여야 한다.
 - (3) 용기속의 시료 무게를 달아서 용기의 용적으로 이것을 나누어 단위 용적 중량을 산출한다.
 - (4) 동일 시료에 대하여 시험을 2회 되풀이 하고, 그 시험 결과의 차가 평균값의 3% 이하가 되어야 한다. 다만 3%를 넘는 경우에는 5.1에 규정하는 시료의 채취부터 재시험을 하여야 한다.
 - (5) 보고하여야 할 단위 용적 중량(kg/l)은 (4)에 표시하는 평균값으로 한다.

5.3 입 도

5.3.1 시험 기구 : 체는 0.15, 0.3, 0.6, 1.2, 2.5, 5, 10, 20mm 망체를 사용한다.
이들 망체는 각각 KS A 5101(표준체)에 규정하는 표준 망체 149, 297, 590, 1190, 2380, 4760 μ m 및 9.52, 19.1mm이다.

5.3.2 시험방법

- (1) 시료는 5.3.1에 규정하는 체 중에서 체가름 시험에 맞는 1조의 체를 사용하여 체질한다.
- (2) 체질은 체를 상하 및 수평으로 흔들어서 시료가 연속적으로 체 위에서 움직이도록 해야 한다. 1분 동안에 각 체에 남는 시료량의 1% 이상이 그 체를 통과하지 않을 때까지 계속한다.
- (3) 체질이 끝난 후 각 체의 사이에 남는 시료를 작은 삼으로 200cc의 메스 실린더에 가만히 넣어서 위 끝을 고르고 용적을 읽는다.
- (4) 보 고 : 연속한 각 체의 사이에 남는 양의 용적 백분율을 다음 식에 따라 구하든가 또는 각 체를 통과하는 것의 용적 백분율을 구하여 보고한다.

$$\text{연속한 각 체의 사이에 남는 양의 백분율(5)} = \frac{\text{연속한 각 체의 사이에 남는 양}}{\text{연속한 각 체의 사이에 남는 양의 합계 또는 0.15mm체를 통과한 양의 합계}} \times 100$$

6. 검 사 : 각 종류에 대하여 100m³ 또는 그 단수를 1조로 하여 5개의 시료를

채취하여, 5.2 및 5.3의 시험을 하여 합격 여부를 결정한다. 다만 단위 용적 중량에 관한 합격 여부의 결정은 다음의 (1)(2)에 의한다.

(1) 5개의 시료의 단위 용적 중량의 평균값은 <표 8>의 범위 안에 들어야 한다.

<표 9>

종 류	5개의 시료의 단위 용적 중량의 평균값[kg/l]
F	0.16 이상 0.12 이하
S	0.09 이상 0.28 이하
L	0.24 이상 0.53 이하

(2) 5개의 시료의 단위 용적 중량의 값과 평균값과의 차는 F에서는 평균값의 30% 이하, S 및 L에서는 20% 이하이어야 한다.

7. 표 시 : 포장의 겉면에는 3.에 규정한 종류, 용량 및 제조자명 또는 그 약호를 명기한다.

관련규격 ; KS F 3701 퍼라이트

분류번호 F-5

< 질 석(Vermiculites) >

1. 적용 범위 : 이 규격은 경량·흡음·단열·방화·내화 및 치장을 목적으로 하여 사용되는 질석에 대하여 규정한다.
2. 제조 방법 : 질석은 팽창성 운모를 소성 팽창시켜 제조한다.
3. 종류 및 호칭 방법
 - 3.1 질석은 입도 및 색깔에 따라 다음과 같이 구분한다.
 - (1) 입도에 따른 구분 : <표 1>, <표 2>의 어느 것에 따른다.

<표 1> 곱고 거친 입자가 적절히 혼합되어 있는 것

기 호	입 도
입 도(5)	최대치수 5mm 이하이고 0.3mm 이상인 각 입자가 적절히 혼합되어 있는 것
입 도(2.5)	최대치수 2.5mm 이하이고 0.15mm 이상인 각 입자가 적절히 혼합되어 있는 것
입 도(1.2)	최대치수 1.2mm 이하이고 0.15mm 이상인 각 입자가 적절히 혼합되어 있는 것

<표 2> 일정한 크기의 입자가 대부분을 차지하는 것

기 호	입 도
입도 5.0~1.2	5.0~1.2mm인 것이 대부분을 차지하는 것
입도 2.5~0.6	2.5~0.6mm인 것이 대부분을 차지하는 것
입도 1.2~0.3	1.2~0.3mm인 것이 대부분을 차지하는 것
입도 0.6~0.15	0.6~0.15mm인 것이 대부분을 차지하는 것
입도 0.3 이하	0.3mm 이하인 것이 대부분을 차지하는 것

- (2) 색깔에 따른 구분 : KS A 0011(물체색의 색이름)에 따른다.

비 고 : 질석은 원광석 산지국명으로 구분할 수 있다.

- 3.2 질석의 호칭방법은 다음 보기에 따른다.

<보기> 입도(5) 일본산 금색 질석

입도 5.0~1.2 미국산 은색 질석

다만, 호칭방법 중 필요하지 않는 부분을 삭제할 수 없다.

4. 품 질

4.1 질석은 맑고 깨끗하며, 진흙, 모래, 유기불순물 등의 유해량을 포함해서는 안된다. 또 현저하게 수분을 포함해서는 안된다.

4.2 원예용 용토로서 구비조건은 다음과 같다.

<표 3>

종 류	pH	전기전도율(μS/cm)
질 석	5.8~7.0	1.2이하

시험(검사)방법 : KS M 01000-'93

비고) [퍼라이트 : 물 = 1 : 10]의 무게 비율로 상온에서 혼합하여 1시간 교반한 후 용출된 물로 측정.

4.2 질석은 5.2에 규정하는 소성 시험에 의한 부피팽창률이 3.0%를 넘어서는 안된다.

4.3 질석 1로트의 색조는 현저하게 검어서는 안된다.

4.4 입도, 3.1(1)의 <표 1> 및 <표 2>에 규정하는 질석은 <표 4> 및 <표 5>의 범위이어야 한다.

<표 4>

체의 호칭 기호 (mm)	체를 통과하는 것의 무게 백분율 %						
	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
입도 (5)	100	100~80	80~30	50~5	30~0	15~0	0
입도 (2.5)		100	100~85	70~30	35~5	20~0	10~0
입도 (1.2)			100	95~50	70~10	30~0	10~0

<표 5>

기 호	입자의 크기	각 체 사이에 남는 양의 무게 백분율 %
입도 5.0~1.2	5.0mm체를 90% 이상 통과	5.0~1.2mm인 것이 60% 이상
입도 2.5~0.6	2.5mm체를 90% 이상 통과	2.5~0.6mm인 것이 60% 이상
입도 1.2~0.3	1.2mm체를 90% 이상 통과	1.2~0.3mm인 것이 60% 이상
입도 0.6~0.15	1.6mm체를 90% 이상 통과	1.6~0.15mm인 것이 60% 이상
입도 0.3이하	0.3mm체를 90% 이상 통과	

4.5 단위부피 무게는 나타낸 값에 대하여 ±10% 이내이어야 한다.

<참 고 표 > 단위부피 무게의 표준치

기호 단위부 피무게	입도(5)	입도(2.5)	입도(1.2)	입도 5.0~1.2	입도 2.5~0.6	입도 1.2~0.3	입도 0.6~0.15	입도 0.3이하
kg/l	0.07~0.20	0.08~0.22	0.09~0.25	0.07~0.20	0.08~0.22	0.09~0.25	0.10~0.30	0.12~0.35

5. 시 험

5.1 시료 채취 방법

- (1) 기건상태인 것의 1포대에서 5.2~5.4의 시험에 필요한 시료를 채취한다.
이 경우 1포대의 시료를 대표하도록 약 1/4을 꺼내고 4분법으로 나눈다.
- (2) 단위부피 무게시험에 사용하는 시료는 약 2l를 사용한다.
- (3) 입도 시험에 사용하는 시료는 약 0.5l를 사용한다.
- (4) 소성 시험에 사용하는 시료는 100ml를 사용한다.

5.2 소성 시험

5.2.1 시험 기구

- (1) 부피를 계량하는 용기는 메스실린더(200ml)를 사용한다.
- (2) 소성장치는 750℃ 이상의 온도를 5분 이상 유지할 수 있는 것으로 한다.

5.2.2 시험 방법

- (1) 시료를 메스실린더에 가만히 넣어 100ml를 계량한다.
- (2) 자성증발 접시 등을 사용하고 시료가 균등하게 가열되도록 시료를 몇 회에 나누어 소성한다. 소성온도는 750℃ 이상, 소성시간은 5분 동안으로 한다.
- (3) 냉각한 시료를 메스실린더에 가만히 넣고 상단을 고르고 부피를 읽는다.
- (4) 보고는 소성시험 후의 부피팽창 백분율을 다음 식으로 산출하고, 유효숫자 3자리째를 KS A 0021(수치의 뱃음법)에 따라 유효숫자 2자리까지 끝뺄림한다.

$$\text{소성시험 부피 팽창 백분율(\%)} = \frac{\text{소성시험 후의 부피} - \text{소성시험 전의 부피}}{\text{소성시험 전의 부피}} \times 100$$

5.3 입도 시험

5.3.1 시험 기구

- (1) 저울은 1g의 정밀도를 갖는 것을 사용한다.
- (2) 체는 0.15, 0.3, 0.6, 1.2, 2.5, 5 및 10mm의 망체를 사용한다.

<비 고> 0.15, 0.3, 0.6, 1.2, 2.5, 5 및 10mm의 각 체는 KS A 5101(표준체)에 규정하는 표준망체 149 μ m, 297 μ m, 590 μ m, 1190 μ m, 2380 μ m, 4760 μ m, 및 9.52mm이다.

5.3.2 시험 방법

- (1) 시료는 5.3.1에 규정하는 체 중 체가름 시험의 목적에 맞는 1조의 체를 사용하여 체가름한다.
- (2) 체가름 작업은 체를 상하 및 수평으로 흔들어 시료를 끊임없이 체면을 균등하게 움직이도록 조작한다. 손으로 체가름 작업을 할 때는 0.15, 0.3 및 0.6mm의 체에서는 각 체에 대하여 4분 동안, 1.2, 2.5, 및 5mm의 체에서는 각 체에 대하여 3분 동안 체가름한다. 기계를 사용해서 체가름을 할 때는 3분 동안 조작하고 다시 손으로 체가름을 1분 동안한다.
- (3) 체가름을 마친 뒤 저울을 사용하여 각 체에 남는 시료의 무게를 단다.
- (4) 보고는 무게 백분율로 나타내고, 이것에 가장 가까운 정수로 고친 것으로 한다.

5.4 단위부피 무게 시험

5.4.1 시험 기구

- (1) 저울은 1g의 정밀도를 갖는 것을 사용한다.
- (2) 부피를 계량하는 용기는 KS F2505(골재의 단위 중량 시험 방법)에 규정하는 안지름 14cm, 안쪽높이 13cm의 금속제인 원통형 용기를 사용한다. 용기의 용량은 이것을 채우기에 필요한 물의 무게를 정확하게 측정하여 이것을 산출해야 한다.

<비 고> 이 용기는 치수모양이 정확하면 용량은 2.00l이다.

- (3) 시료의 무게계량에는 시료 무게와 같은 정도의 무게용기를 사용한다.

5.4.2 시험 방법

- (1) 소형 삼으로 시료를 떠내고 용기에 낙차없이 또한 크고 작은 입자가 분리되지 않도록 옮겨 놓고, 넘칠 정도로 가득 채운다.
 - (2) 시료의 표면을 가볍게 자로 고른다. 이 경우 용기 윗면에서 거친 입자의 심한 돌기가 있는 경우에는 돌기가 그 면의 크게 움푹 패인 것과 같은 정도가 되도록 고른다.
 - (3) 시료를 부피측정 용기에서 5.4.1(3)의 용기로 옮기고, 시료의 무게를 재고, 부피측정 용기의 부피로 이것을 나누어 단위부피 무게를 산출하고 유효숫자 3자리째를 KS A 0021에 따라 유효숫자 2자리까지 끝맺음한다.
 - (4) 동일 시료에 대하여 2회 시험을 하고, 그 시험결과의 차가 그 평균치의 3.0% 이하이어야 한다. 3.0%를 넘을 경우에는 5.1에 규정하는 시료의 채취부터 재시험을 해야 한다.
 - (5) 보고해야 할 단위부피 무게(kg/l)는 (4)에 나타낸 평균치로 한다.
6. 검 사 : 질석의 검사는 KS A 3101(샘플링 검사 통칙)에 따라 로트의 크기를 결정하고, 합리적인 샘플링 검사 방식에 따라 로트로 부터 시료를 샘플링하고, 4. 에 대하여 시험을 하여 합격여부를 결정한다.
7. 표 시 : 포장의 겉면에는 3. 에 규정한 종류, 단위부피 무게 및 용량 또는 무게, 제조자명 혹은 그 약호를 명기한다.

관련규격 ; KS F 3702 질석

○ 제 7 절 방제기자재

분류번호 G-1

< 무인방제기 (MANLESS NORMAL FOG SPRAYER) >

1. 적용범위

이 규격은 시설원예용 무인연무방제기에 대하여 적용한다.

2. 용어의 정의

(1) 연무거리 연무거리는 분사관을 수평으로 하고 약제연무시 토출구 신단으로 부터의 최대 연무입자의 분사거리를 말한다.

3. 시험방법 및 기준

3.1 시험조건

(1) 사용약제

사용약제는 맑은물 10 l에 전용확산제(VK-II)2l와 식용색소(붉은색) 5g을 희석한 용액으로 한다.

(2) 시험포장

시험에 사용하는 포장은 신청자가 제시하는 농업용 비닐하우스로 한다.

(3) 준비운전

시험기는 충분히 길들임 운전을 한 것으로 간주하고 시험준비 운전은 시험 전 30분 이내로 한다.

(4) 시험의 중지

시험도중 시험기의 파손 또는 이상이 발생하여 정상적인 시험이 불가능할 경우에는 시험을 중지한다. 단, 파손 및 이상등의 원인이 신청자의 책임이 아니거나 그 정도가 가벼워서 조정이 가능하여 시험을 계속 할 수 있다고 인정할 경우에는 예외로 한다.

3.2 구조조사

조사항목	기 준
(1) 형식 및 규격 (2) 기체의 크기:길이,폭,높이,중량 (3) 엔진 가. 형식 라. 사용압력 나. 정격전압 마. 콤프레사 다. 냉각방법 (4) 분사부 가. 분사관:재질, 규격 다. 노즐 나. 통제관 라. 고압파이프 (5) 약통 및 연료통 가. 재질 나. 크기 다. 약제의 송출방법	(1) 가공상태가 양호할 것 (2) 용접이 견고하며 표면이 균일하고 양호할 것

3.3 성능시험

시 험 방 법	기 준
(1) 방제능력 시험 가. 이 시험은 시험기의 방제능력과 적용성 및 운전상태를 조사하는 것으로 사용 가능액노즐별로 실시한다. 나. 방제능력은 다음식에 의하여 구한다. $Q = A/T$ Q = 방제능력(m ² /hr) A = 포장면적(m ²) T = 연무시간(hr) 다. 송출압력 라. 약액 입자는 70 μ 이내로 한다. (2) 연무입자 부착율시험 가. 이 시험은 방제정도를 조사하는 것으로 방제작업을 종료하고 포장을 밀폐하여 3시간 방치한 후 시험 포장안의 가상잎에 연무입자가 부착된 상태를 조사하여 측정한다. 나. 연무입자 부착율은 다음 식에 의하여 구한다. $D = A/N \times 100$ D:연무입자 부착율(%) A:조사 가상잎중 한쪽 표면에 3/4이상 연무입자가 부착된 가상잎 수 N : 전 조사 가상잎수	

3.4 연속운전시험

시험방법	기준
(1) 정상운전 상태에서 6시간 운전 2시간 정지, 다시 6시간 운전하며 이상유무를 조사한다. (2) 단위 시간당 분무약을 측정한다.	(1) 운전이 원활하고 분무상태가 양호하고 누수, 이상 소음 등이 없을 것

3.5 분해조사

시험방법	기준
(1) 시험기의 모든 성능시험을 완료한후 후에 분해하여 부품의 파손, 마모등의 이상유무를 조사한다. (2) 분해된 주요 부품은 설계도에 따른 모양, 치수, 가공 상태등을 조사한다.	(1) 주요 부품의 파손, 이상 마모등이 없을 것 (2) 부품품의 분해 조립이 용이하고 실제 규격에 적합할 것

4. 명판표시

- | | |
|------------------|---------------------|
| (1) 형식명 | (5) 제조업자명 |
| (2) 방제능력(평/hr) | (6) 제조 년 월 일 및 제조번호 |
| (3) 연료의 종류 | (7) 사업장 소재지 |
| (4) 연료소비량(ml/hr) | |

분류번호 G-2

< 인력 분무기(Hand Sprayers) >

1. 적용 범위 : 이 규격은 농업용 및 방역용의 인력 분무기(이하 분무기라 한다)에 대하여 규정한다.
<비 고> 이 규격 중에 ()를 붙여 표시한 단위 및 수치는 국제 단위계(SI)에 따른 것이며, 참고로 표시한 것이다.
나. 종류 : 종류는 아래의 4종류로 분류한다.
 - (1) 보통형 : 고유의 탱크가 없고, 공기실이 있는 펌프를 직접 자동시켜서, 약액을 분무하는 것으로서 단일관형을 포함한다.
 - (2) 메는형 : 공기실을 가진 펌프를 탱크내에 부착하고, 작업자의 어깨에 매고, 한 손으로 조작하여 약액을 분무하는 것이다.
 - (3) 지는형 : 공기실 및 지렛대를 가진 펌프를 탱크내에 부착한 것으로서, 작업자는 이것을 지고 한 손으로 조작하여 약액을 분무하는 것이다.
 - (4) 자동형 : 탱크내에 미리 압축공기를 저장하고, 그 압력에 따라서 약액을 분무하는 것이다.
3. 재 료 : 주요 부품의 재료는 <표 1> 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것으로 한다.

<표 1>

부 품 명		재 료	
탱 크	동 판	KS D 5201(동 및 동 합금의 판 및 조) KS D 3698(냉간 압연 스테인리스 강판)	합성 수지
	윗판 및 밑판	KS D 5505 KS D 6001(황동 주물) KS D 3698	
공 기 실	동 판	KS D 5301(이음매 없는 동 및 동 합금판) KS D 5201 KS D 3698	
	윗판 및 밑판	KS D 5201 KS D 6001 KS D 3698	
피스톤 로드		KS D 5510 KS D 3706(스테인리스 강봉)	
플런저 및 실린더		KS D 5301(이음매 없는 동 및 동 합금판)	
호스 커플링 및 조인트		KS B 7703(분무기용 호스 이음 및 호스 연결구)	
콧		KS B 7118(분무기용 콧)	
호 스		KS M 6547(농업용 분무기 고무호스) (분무기용 폴리텔렌호스) KS M 3405(분무용 비닐 호스)	

4. 액 부피·치수 및 각 부의 명칭 : 탱크의 액 부피⁽¹⁾는 <표 2>에 따른다. 다만, 액 부피는 표시액 부피의 95% 이상이어야 한다. 치수는 <부표> 1~6에 따르고, 각 부의 명칭은 <부도> 1~6에 따른다.

<표 2>

단위 : l

항 목 \ 종 류	매 는 형	지 는 형	자 동 형
액 부 피 ⁽¹⁾	8이상	13이상	5이상

주⁽¹⁾ 액부피는 펌프를 장비한 때의 실제 부피로 한다.

<비고> <부도> 1~6은 부품의 명칭 설명도로 특정의 모델, 구조를 규정하지 않는다.

5. 겉모양 : 다듬질이 양호하여야 하며, 유해한 흠, 주름, 녹 그밖의 결점이 없어야 한다.

6. 성 능 : 성능은 다음의 각 호에 따른다.

(1) 자동형은 압력 7kgf/cm²(700KPa)부터 분무하고, 공기가 분출할 때의 압력

은 1.4kgf/cm²(140KPa)이상이어야 한다.

- (2) <표 3>의 시험 압력에서 분무하는 경우에는, 호스 부분에 누설이 없고, 분무의 입자는 미세하며 고르게 분포되어야 한다.

<표 3>

단위 : kgf/cm²(KPa)

종류	보 통 형	메 는 형	지 는 형	자 동 형
항 목				
시험 압력	7(700)	3(300)	4(400)	3(300)

<표 4>

단위 : ml

종류	메 는 형	지 는 형	자 동 형
항 목			
잔 액 량	100 이하	150 이하	20 이하

- (4) 모든 장비를 갖추고 <표 5>에 규정된 기밀시험 압력에 있어서, 호스와 기체의 사이의 콕을 닫거나 기체의 토출구를 닫고, 5분 후에 나타나는 압력의 저하는 보통형, 메는형 및 지는형에 있어서는 10% 미만이고, 자동형에 있어서는 3% 미만이어야 한다.

<표 5>

단위 : kgf/cm²(KPa)

종류	보 통 형	메 는 형	지 는 형	자 동 형
항 목				
기밀 시험 압력	10(1000)	7(700)	9(900)	7(700)

- (5) 공기실에 물을 가득 넣고 공기를 배출한 후, 테스트 펌프에 따라서 <표 6>의 압력까지 들을 압입하여, 3분간 경과한 후에 새는 곳이 없어야 한다.

<표 6>

단위 : kgf/cm²(KPa)

종류	보 통 형	메 는 형	지 는 형	자 동 형
항 목				
내압 시험 압력	20(2000)	14(1400)	18(1800)	14(1400)

7. 검 사 : 검사는 재료·액부피·모양·치수·겉모양·성능에 대하여 실시하며, 3.~6.의 규정을 만족시켜야 한다.
8. 표 시 : 분무기에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

(1) 제조자명 또는 그 약호

(2) 종류

(3) 액부피⁽¹⁾

<부표 1> 보 통 형

단위 : mm

부 품 명	실 린 더		피스톤로드	폴 런 저		공 기 실 ⁽¹⁾		
	바깥 지름	두 께		바깥 지름	바깥 지름	두 께	접 침 폭	리벳의 피치
치 수 ⁽²⁾	21.85 이상	0.7이상	14.85 이상	18.85 이상	0.64 이상	15 이상	35 이하	

주⁽²⁾ 이 치수는 KS D 5201(동 및 동합금의 판 및 조) KS D 5301(이음매 없는 동 및 동합금판)을 사용한 경우를 표시하였으며, 스테인리스강을 사용한 경우는 이와 동등 이상의 강도를 가진 것이어야 한다.

공기실은 용접할 경우에는, 리벳 로정과 동등 이상의 강도를 가져야 한다.

<부표 2> 보 통 형(단일관형)

단위 : mm

부 품 명	실 린 더	폴 런 저	공 기 실
치 수	두 께	바깥 지름	두 께
	0.7 이상	14.85 이상	0.44 이상

<부표 3> 메 는 형

단위 : mm

부품명	실 린 더		피스톤로드	폴 런 저		공 기 실 ⁽¹⁾			탱 크
치 수 ⁽²⁾	바깥 지름	두 께	바깥 지름	바깥 지름	두 께	접침폭	리벳의 피치	두께 ⁽⁴⁾	
		18.85 이상	0.7이상	14.85 이상	14.85 이상	0.44 이상	12 이상	35 이하	0.4 이상

주⁽²⁾ 이 치수는 KS D 5201(동 및 동합금의 판 및 조) KS D 5301(이음매 없는 동 및 동합금판)을 사용한 경우를 표시하였으며, 스테인리스강을 사용한 경우는 이와 동등 이상의 강도를 가진 것이어야 한다.

(3) 공기실은 용접할 경우에는, 리벳 고정과 동등 이상의 강도를 가져야 한다.

(4) 재료가 스테인리스강의 경우에는, 두께가 0.3mm 이상이어야 한다.

다만, 합성수지의 경우에는 표시 부피가 10ℓ 이하의 것은 두께가

1.0mm 이상, 10l 초과인 것은 두께 1.3mm 이상이어야 한다.

<부표 4> 지는형

단위 : mm

부품명	실린더		피스톤로드	폴런저	공기실 ⁽¹⁾				탱크
	바깥지름	두께			바깥지름	바깥지름	동판	덮개 및 아래판	
치수 ⁽²⁾	24.8 이상	0.7이상	18.85 이상 ⁽²⁾	18.85 이상	두께		15이상	35이하	0.44 이상
					0.54 이상	0.73 이상			

주⁽²⁾ 이 치수는 KS D 5201(동 및 동합금의 판 및 조) KS D 5301(이음매 없는 동 및 동합금판)을 사용한 경우를 표시하였으며, 스테인리스강을 사용한 경우는 이와 동등 이상의 강도를 가진 것이어야 한다.

⁽³⁾ 공기실은 용접할 경우에는, 리벳 고정과 동등 이상의 강도를 가져야 한다.

⁽⁴⁾ 재료가 스테인리스강의 경우에는, 두께가 0.3mm 이상이어야 한다.

다만, 합성수지의 경우에는 두께 1.3mm 이상이어야 한다.

<부표 5> 자동형

단위 : mm

부품명	실린더		피스톤로드	탱크 ⁽⁴⁾				
	바깥지름	두께		바깥지름	동판	덮개 및 아래판	접침폭	동판
치수 ⁽²⁾	37.8 이상	0.7 이상	18.85 이상 ⁽²⁾	두께		20 이상	27 이하	37 이하
				<부표 6>에 따른다				

주⁽²⁾ 이 치수는 KS D 5201(동 및 동합금의 판 및 조) KS D 5301(이음매 없는 동 및 동합금판)을 사용한 경우를 표시하였으며, 스테인리스강을 사용한 경우는 이와 동등 이상의 강도를 가진 것이어야 한다.

⁽³⁾ 공기실은 용접할 경우에는, 리벳 고정과 동등 이상의 강도를 가져야 한다.

관련규격 ; KS B 7701 인력분무기

제 8 절 피복자재

분류번호 H-1

< 농업용 에틸렌 초산비닐 >

가. 적용범위 이 규격은 주로 농업에 이용하는 에틸렌초산비닐 수지⁽¹⁾필름 (이하 필름이라 한다)에 대하여 적용한다.

주⁽¹⁾ 에틸렌초산비닐수지란 에틸렌과 초산비닐수지를 공중합한 열가소성 수지를 말한다. 이때 적당한 양의 산화방지제나 활제 등을 가한 것도 포함하며, 특히 초산비닐함량이 무게로 151.5%인것을 말한다.

비고 이 규격 중에 ()를 붙여서 나타낸 단위 및 수치는 국제단위계(SI)에 따른것으로서 참고로 병기한 것이다.

나. 종류 필름의 종류는 표 1과 같이 한다.

표 1

종류	두께 mm
1종	0.1
2종	0.075
3종	0.05

다. 품질 필름은 6.에 따라 시험하고 표 2의 규격에 적합하여야 한다.

표 2

시 험 항 목	품 질			적 용 조 항
	1종	2종	3종	
겉모양	사용상 유해하지 않은 장소가 10개 이하일것			6.3
인장 절단강도 kg/f {N}	2.1(21.6)이상	1.5(14.7)이상	1.1(10.8)이상	6.5
신장률 %	450 이상	400 이상	270 이상	6.5
인열강도 kg/f {N}	0.60(5.9)이상	0.4(3.9)이상	0.27(2.6)이상	6.6
내한성(저온 신장률) %	360 이상	320 이상	220 이상	6.7
내후성(신장 잔율) %	50 이상			6.8

라. 치수

(1) 나비 및 길이 필름의 나비, 길이 및 그들의 허용차는 원칙적으로 표 3의
규정에 적합하여야 한다.

표 3

나비 cm	나비의 허용차	길이 m	길이의 허용차
185	마이너스는 인정하지 않는다.	100	마이너스는 인정하지 않는다.
200			
230			
270			
300			
370			
460			
540			
600			

(2) 두께 필름의 두께는 두께의 차 및 평균두께의 차는 6.4에 의하여 시험하
고 표 4에 적합하여야 한다.

표 4

종류		1종	2종	3종
두께		0.1	0.075	0.05
두께 차의 허용범위 %	나비 270cm 이하의 것	± 18	± 25	± 30
	나비 270cm 초과하는 것	± 25	± 30	± 35
평균 두께 차의 허용범위 %	나비 270cm 이하의 것	± 10		
	나비 270cm 초과하는 것	± 15		

마. 재료 및 제조 방법 필름은 에틸렌.아세트산비닐수지를 주체로 하여, 인플레이션법 또는 T다이법에 의하여 막상(膜狀)으로 성형한다.

바. 시험방법

(1) 시료 및 시험편의 채취방법

(가) 시료의 채취방법은 다음과 같이 하고, 채취한 시료마다 세로방향⁽²⁾을 나타내는 마크를 해둔다.

주 ⁽²⁾ 세로 방향이란 필름의 성형가공 방향을 말한다.

- ① 시험용 재료 시험용 시료는 권취된 필름의 한 끝에서부터 세로방향으로 길이 약 2m를 절취한다. 다음에 나비방향의 양단 약 20cm를 제외하여 이것을 그림 1(a)에 나타낸바와 같이 상부, 중앙부 및 하부로 나누어 도합 9개의 시험편용 시료 및 3개의 두께 측정용 시료를 채취한다.
- ② 저온신장률 및 내후성 시험용 시료 시험용 시료는 권취된 필름의 한 끝에서부터 세로방향으로 길이 약 60cm를 절취한다. 그 중앙으로부터 그림 1(b)에 나타낸 바와 같이 저온신장률 및 내후성 시험용 시료를 각각 1개씩 채취한다.

(나) 시험편의 채취방법

- ① (가)①에 따라 채취한 9개의 시험편용 시료로부터 그림 2를 참고로 해서 시험편을 채취한다. 인장절단강도, 신장률 및 인열강도 시험편의 치수는 그림 3 및 그림 4에 따른다.
- ② (가)②에 따라 채취한 저온신장률 및 내후성 시험용 시료로부터 그림 3

에 나타난 저온신장률 시험편 및 내후성 [조사(照射)용] 시험편(길이 200mm×폭 약 70mm)을 세로방향으로 채취한다.

- (2) 시험장소의 조건 두께, 인장절단강도, 신장률 및 인열강도의 시험온도는 $23 \pm 2C^{\circ}$ 로하고, 이들의 시험편은 이 온도에서 1시간이상 방치후 시험을 한다.
- (3) 겉모양 앞의 (가)①에 따라 채취한 9개의 겉모양 시험편에 대하여 정밀하게 거품, 얼룩, 주름, 찢어짐, 이물, 핀홀 등의 존재갯수를 육안으로 조사하여 평균 갯수를 구한다.
- (4) 두께 앞의 (가)①에 따라 채취한 3개의 두께 측정용 시료의 각각의 나비방향으로 5등분한 곳에 대하여 다이얼 게이지⁽³⁾를 이용하여 두께를 0.001mm까지 측정한다. 전 측정치로부터 최대 두께, 최소 두께 및 평균두께를 구하고, 다음 식에 따라 두께차 및 평균 두께차를 구한다.

$$\text{두께차 (\%)} = \frac{d \max (d \min) - d_0}{d_0} \times 100$$

$$\text{평균 두께차 (\%)} = \frac{d_{av} - d_0}{d_0} \times 100$$

여기에서 $d \max$ (또는 $d \min$) : 최대 두께 (또는 최소 두께)
mm

d_{av} : 평균 두께 (전수 평균치) mm

d_0 : 두께 (규정치) mm

주⁽³⁾ 다이얼게이지는 KS B 5207 (0.001mm 눈금 다이얼 게이지)에 규정되어 있는 것(측정 범위 2mm의 것으로, 그 스펀들의 측정자는 지름 $5 \pm 0.01\text{mm}$ 의 평활원형의 측정면을 가지며, 또한 앤빌은 지름이 30mm 이상의 평활면으로 되어있는 것을 이용한다. 앤빌은 수직이고, 다이얼 지름은 50mm이상으로, 0.001mm 까지에 의하여 검정하고 보정을 행한다.

- (5) 인장절단강도 및 신장률 6.1.2(1)의 시험편을 인장시험기⁽⁴⁾에 바르게 부착시키고, 매분 $500 \pm 50\text{mm}$ 의 시험속도로 인장하여 시험편이 절단 되었을 때의 최대하중과 표선간 거리를 읽는다. 표선의 절단된 시험편은 예비시험편

을 보충할 수가 있다. 각 시험편의 신장률을 다음 식에 따라 산출한다.

$$L = \frac{L1 - L0}{L0} \times 100$$

여기에서 L : 신 장 륜 (%)

L0 : 처음의 표선간 거리 (mm)

L1 : 절단시의 표선간 거리 (mm)

세로·가로 각각 9개의 측정치 중에서 최대치 및 최소치 쪽에서 각각 2개의 값을 제외하고, 남은 5개의 측정치의 평균치로서 각각 세로방향 및 가로방향의 인장절단강도 및 신장률로 한다.

주⁽⁴⁾ 인장시험기는 흔들이형 또는 크로스헤드 분리속도일정형 인장시험기를 이용하여 크리이프가 자동적으로 조여지든가 또는 시험편이 미끌어지지 않도록 한 크리이프를 갖고 있어야 한다. 필요에 따라 검사하여 하중지시의 허용차는 ±1%이하이고, 시험편의 절단하중이 시험기 용량의 15~85%일 것.

(6) 인열강도 (2) ①에 의하여 채취한 실험편을 (5)에 규정한 인장시험기에 바르게 부착하여, 시험속도 매분 500±50mm로 인장하여 시험편이 절단되었을 때의 최대하중을 구한다. 가로·세로 각각 9개의 측정치중에서 최대치 및 최소치 쪽으로 부터 각각 2개의 값을 제외하고, 나머지 5개의 측정치의 평균치로서 가로방향 및 세로방향의 각각의 인열강도로 한다.

(7) 내한성(저온 신장률) (2) ②에 의하여 채취한 시험편 7개를 준비한다. 이 시험편을 (5)의 기능을 갖는 인장시험기에 바르게 부착한다. 인장방향은 시료의 세로방향으로 한다. 저온조의 온도가 -5°C 가 되고나서 3분간 방치 후, 그 온도에서 시험속도 매분 500±50mm 로 인장하여 절단시의 표선간 거리를 읽는다. 표선의 절단된 시험편은 예비시험편을 보충할 수가 있다. 각 시험편의 내한성(저온신장률)은 다음 식에 따라 산출한다.

$$Lc = \frac{Ll}{L0} \times 100$$

여기에서 Lc : 내 한 성 (저온 신장률) (%)

L0 : 처음의 표선간 거리 (mm)

L1 : 절단시의 표선간 거리 (mm)

최대치 및 최소치를 제외하고, 나머지 5개의 측정치의 평균치를 구하여 내한성(저온신장률)으로 한다.

(8) 내후성(신장률의 잔율) 내후성(신장률의 잔율)은 다음 순서에 따라 시험하고, 촉진내후성 시험 후의 신장률의 잔율을 구한다.

(가) 조사(照射) 6.1.2(3)에 의하여 채취한 시험편 3개를 준비한다. 이 시험편을 내후성시험기(선사인 카아본 아크등식 내후성 시험기)의 시료유지용틀에 적당히 늘리지게끔 부착한다. 시험조건 및 조사기간은 각각 표 5 및 표 6과 같이 한다.

표 5

항 목		시험조건
아크방전	평균전압	50V ± 2%
		60V ± 2%
블랙판넬(온도계가 나타내는 온도)		63V ± 3°C
조사 및 물의 분무조건	조사	연속 ⁽⁵⁾
	사이클	물분무 12분-분무없이 48분
	노즐	약 1mm
	면	조사면과 같다
	수압	1.0 ± 0.2kg f / cm ² {98.1 ± 19.6kPa}
	물의 양	2.1 ± 0.1l/min

주⁽⁵⁾ 카아본 교환등 때문에 행한 중단은 연속으로 간주한다.

표 6

필름종류	조사 시간 (h)
1 종	400
2 종	
3 종	

(나) 인장시험 6.7.1에 의하여 규정시간 조사한 후 시험편을 떼내어 그대로 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 로 24시간 이상 방치한다. 다음에 이 시험편으로 부터 그림 3에 나타낸 시험편을 세로방향으로 2개씩 합계 6개를 준비한다. 이 시험편을 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 로 1시간 이상 방치한 후 6.6에 따라 인장시험을 하고 조사시험편의 신장률을 구한다.

유효측정치⁽⁶⁾가 6개일 때 : 최고치 및 최저치를 제외하고 남은 4개의 평균치를 구하여 신장률로 한다. 유효측정치가 5개일 때 : 최고치를 제외하고 남은 4개의 평균치를 구하여 신장률로 한다.

유효측정치가 4개 이하일 때 : 전수치의 평균치를 구하여 신장률로 한다.

주⁽⁶⁾ 유효측정치란, 표선내에서 절단한 시험편의 값을 말한다.

다음에 6.1.1(2)의 내후성 시험용 시료 [미(未)조사용] 를 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 로 24시간 이상 방치한 후, 그림 3에 나타낸 시험편을 세로방향으로 시험편 6개를 준비하여, 6.6에 규정한 방법으로 인장시험을 하고 미조사 시험편의 신장률을 구한다.

내후성(신장률의 잔률)은 다음 식에 따라 산출한다.

$$Lw = \frac{L2}{L1} \times 100$$

여기에서 Lw : 내후성 (신장률의 잔율) (%)

$L0$: 미조사 시험편의 신장률 (%)

$L1$: 조사 시험편의 신장률 (%)

조사후의 시료 및 미조사의 시료로부터 시험편을 잘라낼 때는 동일날 칼날을 이용하여 행하고, 인장시험은 동일 측정자의 동일 인장시험기를 이용하여 행한다.

사. 검사 필름의 검사는 형식검사(7)와 인수.인도검사(8)로 구분하여 6.에 따

라서 시험을 하고, 및 4.의 규정에 합격하여야 한다.

- | | |
|------------------|----------------|
| (1) 형식검사 항목 | (2) 인수 인도검사 항목 |
| (가) 겉모양 | (가) 겉모양 |
| (나) 인장절단 강도 | (나) 인장절단 강도 |
| (다) 신장률 | (다) 신장률 |
| (라) 인열강도 | (라) 인열강도 |
| (마) 내한성(저온신장률) | (마) 두께 |
| (바) 내후성(신장률의 잔율) | (바) 나비 및 길이 |
| (사) 두께 | |
| (아) 나비 및 길이 | |

아. 표시 필름은 손상하지 않도록 포장하고 보이기 쉬운 곳에 다음 사항을 표시하여야 한다.

- (1) 품목명
- (2) 종류
- (3) 두께, 나비 및 길이
- (4) 제조년 월 또는 약호
- (5) 제조자 명 또는 약호

분류번호 H-2

< 농업용 폴리에틸렌 >

가. 적용범위 이 규격은 농업용을 목적으로 하는 폴리에틸렌 필름(이하 필름이라 한다)에 대하여 규정한다.

나. 종류 필름의 종류는 폴리에틸렌 제조 공정에 따라 저밀도 폴리에틸렌 필름, 선형 저밀도 폴리에틸렌 필름 및 고밀도 폴리에틸렌 필름으로 분류하고, 다시 두께에 따라 다음 표 1 과 같이 구분한다.

표 1

단위:mm

저밀도 폴리에틸렌 필름	선형 저밀도 폴리에틸렌 필름	고밀도 폴리에틸렌 필름
0.020	0.010	0.010
0.025	0.015	0.015
0.030	0.020	0.020
0.040	0.025	
0.050	0.030	
0.060	0.040	
0.070	0.050	
0.080	0.060	
0.100	0.070	

다. 재료 및 제조 방법 필름은 폴리에틸렌⁽¹⁾을 주재료로 하여 박막상으로 성형 가공하여 만든다.

주⁽¹⁾ 저밀도 폴리에틸렌(밀도 0.925 g/cm³ 이하인 것), 선형 저밀도 폴리에틸렌 (밀도 0.925 g/cm³ 이하인 것), 고밀도 폴리에틸렌 (밀도 0.941 g/cm³ 이하인 것)을 말한다.

라. 모양 모양은 튜브 모양 또는 필름 모양으로 한다.

마. 치수 필름의 치수는 표 2~4에 따르면 튜브 모양 필름의 접은 나비(20cm)이상인 것에 한한다) 및 필름의 나비는 임의로 하며, 다만 길이는 당사자 사이의 협의에 따라 표 2~4이외의 치수로 하여도 좋으며, 이 때 길이의 허용차는 표시치수 이상으로 한다.

표 2 저밀도 폴리에틸렌 필름

호칭두께 mm	두께의 허용차 %		길이 m	길이의 허용차	무게 ⁽²⁾ kg
	평균값에 대한 것	최대·최소값에 대한 것			
0.020	±12	±40	100 200 500	표시치수 이상	5.58~ 7.39
0.025	±10	±30			7.43~ 9.08
0.030	±8	±30			8.91~10.89
0.040	±8	±30			12.15~14.26
0.050	±8	±30			15.19~17.83
0.060	±8	±25			18.22~21.39
0.070	±8	±25			21.26~24.96
0.080	±8	±25			24.30~28.52
0.100	±8	±20			30.37~35.65

표 3 선형 저밀도 폴리에틸렌 필름

호칭두께 mm	두께의 허용차 %		길이 m	길이의 허용차	무게 ⁽²⁾ kg
	평균값에 대한 것	최대·최소값에 대한 것			
0.010	±10	±30	100 200 500	표시치수 이상	5.58~ 7.39
0.015	±10	±25			7.43~ 9.08
0.020	±10	±25			8.91~10.89
0.025	±10	±25			12.15~14.26
0.030	±10	±25			15.19~17.83
0.040	±8	±25			18.22~21.39
0.050	±8	±20			21.26~24.96
0.060	±8	±20			24.30~28.52
0.070	±8	±20			30.37~35.65

표 4 고밀도 폴리에틸렌 필름

호칭두께 mm	두께의 허용차 %		길이 m	길이의 허용 차	무게 ⁽²⁾ kg
	평균값에 대한 것	최대·최소값에 대한 것			
0.010	±10	±30	100	표시치수 이상	3.07~ 3.75
0.015	±10	±25	200		4.06~ 5.63
0.020	±10	±25	500		6.14~ 7.51

주 (2) 무게는 참고값으로 한다. 이 참고 무게는 폴리에틸렌의 밀도(g/cm³)를 저밀도 0.917, 선형 저밀도 0.916, 고밀도는 0.948로 하여 나비 180cm, 길이 200m인 경우로 평균두께, 길이나비·밀도를 곱하여 계산한 값이다.

바. 품질

(1) 필름은 착색하지 않은 것을 표준으로 하되, 기타의 색상은 당사자 사이의 협의에 따른다. 다만, 검정색인 경우는 카본 블랙의 분산도를 6.2에 따라 시험하며, 0.3mm² 크기 이상인 것이 10개 미만 존재할 경우만 합격으로 한다.

(2) 카본 블랙의 미분산성 시험장치 및 측정 방법

(가) 시험장치 미분산된 점 측정장치는 그림 1과 같이 가로 250mm, 세로 300mm 이상으로 하며, 측정장치의 시험편을 올려놓을 수 있는 구조 및 내부에 형광등을 설치하여 사용한다.

(나) 측정방법 필름 시험편을 가로 100mm, 세로 100mm로 제작하여 미분산된 점 측정장치에 놓고 미분산된 점 중에 0.3mm² 크기 이상인 것의 존재 개수를 육안으로 조사하여 3개 시험편의 평균 개수를 구한다.

(다) 미분산성 점의 크기 및 형태

(3) 필름 물성은 표 5~7의 규정에 적합하여야 한다.

표 5 저밀도 폴리에틸렌 필름

호칭 두께 mm	인장강도 kg/cm ²	신장률 %	인열강도 kg/cm		겉모양 시험
			보통	접은곳	
0.020	150이상	180이상	50이상	45이상	이상 위치가 10개 이내
0.025	160이상	200이상	55이상	50이상	
0.030	160이상	200이상	55이상	50이상	
0.040	160이상	250이상	55이상	50이상	
0.050	170이상	250이상	70이상	60이상	
0.060	170이상	300이상	70이상	60이상	
0.070	170이상	300이상	70이상	60이상	
0.080	170이상	350이상	70이상	60이상	
0.090	180이상	350이상	75이상	65이상	

표 6 선형 정밀도 폴리에틸렌 필름

호칭 두께 mm	인장강도 kg/cm ²	신장률 %	인열강도 kg/cm		겉모양 시험
			보통	접은곳	
0.020	150이상	180이상	50이상	45이상	이상 위치가 10개 이내
0.025	160이상	200이상	55이상	50이상	
0.030	160이상	200이상	55이상	50이상	
0.040	160이상	250이상	55이상	50이상	
0.050	170이상	250이상	70이상	60이상	
0.060	170이상	300이상	70이상	60이상	
0.070	170이상	300이상	70이상	60이상	
0.080	170이상	350이상	70이상	60이상	
0.090	180이상	350이상	75이상	65이상	

표 7 고밀도 폴리에틸렌 필름

호칭 두께 mm	인장강도 kg/cm ²	신장률 %	인열강도 kg/cm		겉모양 시험
			보통	접은곳	
0.010	400이상	150이상	140이상	100이상	이상 위치가 10개 이내
0.015	350이상	250이상	130이상	100이상	
0.020	350이상	250이상	120이상	100이상	

7. 시험방법

7.1 시료 채취 방법 필름에서 길이 1m 이상인 것(각각 시험편을 충분히 취할 수 있는 길이) 3개를 취하여 시료로 하며, 시험편의 크기 및 수량은 각 시험항목에 규정한 대로 한다.

7.2 시료의 전처리 및 시험조건 필름의 시험조건 및 시료의 전처리 조건은 온도 20±2℃, 상대습도 65±2%를 표준으로 하고, 전처리 시간은 24시간 이상으로 한다.

7.3 필름의 방향 필름의 가로와 세로는 성형가공의 흐름에 평행한 방향을 세로방향, 수직인 방향을 가로방향이라 부른다.

7.4 겉모양 7.1의 시료 채취방법에 따라서 취한 3 개의 시료에서 각각 50×50mm의 시험편을 1 개씩 절취하여 유리판 위에 놓고 유리판 밑에서 형광등으로 비추어 기포, 얼룩, 피시아이, 이물질, 편홀 등의 이상 위치의 존재개수를 육

안으로 조사하여 3 개 시험편의 평균 개수를 취한다.

7.5 필름 두께 측정 방법

(1) 두께 필름의 두께는 2 개의 평행 원판 사이에 필름을 끼우고 일정한 압력으로 눌렀을 때의 두께를 말한다.

(2) 측정기구 2 개의 평면을 가지고 있으며 그중 작은 것의 지름은 $5 \pm 0.01\text{mm}$ 가 되어야 하며, 또한 양면은 시험편이 이 2 개의 평면 사이에 끼워져 있을 때는 $125 \pm 15\text{g}$ 의 정압 아래에 있어야 한다. 눈금은 적어도 0.001mm 의 두께까지 읽을 수 있어야 한다.

(3) 시험방법 두께의 측정은 7.1의 각 시료에서 같은 간격으로 가로 방향에 6 개 위치, 세로 방향에 3개 위치씩 계 18 개 위치, 총계 54개의 위치에 대하여 한다. 측정위치는 시료를 자른 부분에서 적어도 5mm이상 안쪽이어야 한다.

(4) 보고 두께는 mm로 표시하며, 소수점 이하 3 자리까지를 취하고 평균값 및 최대·최소값으로 보고한다.

7.6 인장강도 및 신장률 시험 방법

(1) 시험편 시험편은 펀치 등으로 그림 3 의 1 호형과 같은 치수로 따내며 시험편의 수는 7.1의 시료 채취방법에서 취한 3개의 시료에서 각각 시험편의 길이방향이 필름의 세로방향과 같게 3개, 필름의 가로방향과 같게 3개씩을 취하여 함께 18개를 만든다. 이 때 나비 또는 접은 나비가 좁아 가로방향을 시험편을 만들기 어려울 때는 그림 3의 2호형을 사용하여도 좋다.

(2) 장치 인장 시험기는 아랫부분 또는 윗부분 물림부가 일정한 속도로 이동이 가능한 시험기를 표준으로 하고, 그 측정 용량은 시험편의 절단 하중이 15~85%의 범위에 드는 것이어야 하고, 2개의 물림부는 그 중심이 인장방향과 동일축 위에 있어야 한다. 물림부의 이동 속도는 매분 500mm를 표준으로 한다.

(3) 두께 측정 인장강도 시험편의 두께 측정은 각 시험편의 중앙과 중앙에서 위아래로 각 10mm 떨어진 위치, 계 3개 위치를 7.5의 필름 두께 측정방법에 따라 측정하고 그 중 최소값을 취한다.

(4) 시험방법 시험편의 중심에서 양쪽으로 정확히 20mm씩(2호형 시험편에서는 10mm 씩) 취하여 표점을 긋는다. 인장 시험기에 시험편을 정확히 끼우고

시험 중 상하부 물림부에서 시험편이 미끄러지거나 표점 외부에서 절단되면, 그 시험 결과는 버리고 다시 시험한다. 인장강도와 신장률은 각각 다음 식에 따라 계산하고 가로, 세로 방향 각각 9개 측정값의 산술 평균값을 구한다.

$$\text{인장 강도(kg/cm}^2\text{)} = \frac{\text{절단될 때까지의 최대 하중(kg)}}{\text{시험편의 두께(cm)} \times \text{시험편의 나비(cm)}}$$

$$\text{신장률(\%)} = \frac{\text{절단될 때의 표점간 거리(mm)} - \text{시험전 표점간 거리(mm)}}{\text{시험전 표점간 거리(mm)}} \times 100$$

(5) 보고 시험 결과는 유효숫자 3 자리까지 구하고, 가로, 세로 양 방향 중 작은 값을 나타내는 방향의 평균값을 보고 하고 시험기의 종류, 용량, 시험편의 형을 기재한다.

7.7 인열강도 시험 방법

(1) 시험편은 펀치 등으로 그림 4와 같은 수치로 따내며 시험편의 수는 7.1의 시료 채취 방법에서 취한 3개의 시료에서 각각 시험편의 길이 방향이 필름의 세로방향과 같게 3개, 필름의 가로방향과 같게 3개씩을 취하여, 합계 18개를 만든다. 튜브 모양의 시료에서는 접은 곳이 시험편의 중심에 오게 만든 시험편 3개씩, 9개를 추가한 27개를 만든다.

(2) 장치 7.6의 인장 시험기를 사용한다.

(3) 두께 측정 인열강도 시험편의 두께 측정은 각 시험편의 찢어지는 방향의 중앙과 중앙에서 위아래 계 3개치를 7.5의 필름 두께 측정방법에 따라 측정하고, 그 중 최소값을 취한다.

(4) 시험방법 인열강도는 시험편이 절단될 때까지 걸리는 최대 하중으로 다음 식에 따라 계산하며, 물림부의 이동 속도는 매분 500mm를 표준으로 한다.

$$\text{인열 강도(kg/cm}^2\text{)} = \frac{\text{절단될 때까지의 최대 하중(kg)}}{\text{인열 강도(kg/cm}^2\text{)}}$$

시험편의 두께(cm)

가로·세로 방향, 접은 곳(튜브 모양의 필름일 때만) 각각 9개 측정값의 산술 평균값을 구한다.

(5) 보고 시험 결과는 유효숫자 이하 3자리까지 구하며, 가로·세로 양 방향 중 적은 값을 나타내는 방향의 평균값과 접은 곳(튜브 모양의 필름일 때만)의 평균값을 보고하고 시험기의 종류, 용량을 기재한다.

7.8 측정값의 측정방법

(1) 각 측정값은 가능한 유효숫자 이하 1 자리까지의 측정값을 기록하고 유효숫자의 자리까지 반올림한다.

(2) 평균값은 반올림한 각각의 수치를 산술 평균하여 산출하고, 자릿수는 표 5, 표 6 및 표 7에 표시된 자릿수까지 수치를 반올림한다.

8. 표시 필름은 두루마리마다 명칭, 종류, 제조년 월 일, 치수(두께, 나비, 길이) 및 제조자 명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

분류번호 H-3

< 농업용 폴리염화비닐 필름 >

가. 적용범위 이 규격은 농업용을 목적으로 하는 염화비닐 필름(이하 필름이라 한다)에 대하여 규정한다.

비고 이 규격 중 { }를 붙여 표시한 단위 및 치수는 국제 단위계(SI)에 따른 것으로서 참고로 병기한 것이다.

나. 재료 및 제조 방법

(1) 이 필름은 염화비닐 중합체 또는 염화비닐을 주체로 한 공중합체를 필름 상태로 제조한 것이다.

(2) 필름은 투명 및 반투명을 원칙으로 하고, 필요에 따라 착색된 필름도 이 규격을 적용한다.

다. 치수 필름의 치수는 표 1에 따르고 필름의 나비는 임의로 하며, 허용 범위는 표시 치수의 -는 인정하지 않는다. 다만, 길이는 당사자간에 협의에 따라 표 1이외의 치수로 하여도 좋다.

표 1 농업용 염화비닐 필름

호칭 두께 (m)	두께의 허용범위(%)		길이(m)	길이의 허용차(%)
	평균값에 대한 것	최대, 최소값에 대한 것		
0.03	±15	±30	100 250	+ 4~ 0
0.04	±10	±25		
0.05	±10	±25		
0.06	±10	±20		
0.075	±10	±20		
0.10	±8	±15		
0.13	±6	±12		
0.15	±5	±10		
0.20	±5	±10		

라. 품질 필름은 5.의 시험방법으로 시험하고, 표 2의 규정에 합격하여야 한

다.

표 2

시험항목		0.2	0.15	0.13	0.1	0.075	0.06	0.05	0.04	0.03
겉모양시험		이상 개소가 10 이내일 것.								
인장절단 하중 (kg f)(N)		3.0이상 (29.4)	2.2이상 (21.6)	1.8이상 (17.7)	1.4이상 (13.7)	1.1이상 (10.8)	0.9이상 (8.8)	0.7이상 (6.9)	0.6이상 (5.9)	0.5이상 (4.9)
신장률(%)		230이상	230이상	230이상	230이상	200이상	190이상	180이상	180이상	180이상
인열 하중	직각인열 하중 (kg f)(N)	0.75이상 (7.35)	0.55이상 (5.39)	0.45이상 (4.41)	0.35이상 (2.43)	0.25이상 (2.45)	0.20이상 (1.96)	0.15이상 (1.47)	0.11이상 (1.08)	0.06이상 (0.58)
	인텔도르프 인열하중 (g)(N)	1200이상 (11.77)	900이상 (8.83)	750이상 (7.35)	600이상 (5.88)	400이상 (3.92)	350이상 (3.43)	300이상 (2.94)	260이상 (2.55)	220이상 (1.96)
물추출시험(%)		0.5이하	0.5이하	0.5이하	0.5이하	0.6이하	0.6이하	0.7이하	0.7이하	0.7이하
가열감량(%)		5.0이하	6.0이하	7.0이하	8.0이하	9.0이하	9.0이하	10.0이하	10.0이하	10.0이하
저온신장률(%)		13이상	13이상	13이상	13이상	12이상	12이상	10이상	10이상	10이상
가열후 변색		엷은 황색이상으로 착색되지 않을 것.								
촉진내후성 시험후의 신장률의 잔율(%)		60이상	60이상	55이상	50이상	50이상	50이상	50이상	50이상	50이상

마. 시험방법

- (1) 시료의 채취 방법 KS M 3001(폴리에틸렌 필름의 기계적 성질 시험방법)의 2. 시료채취방법에 따른다.
- (2) 겉모양시험 KS M 3001의 2.시료채취방법에 의하여 취한 3개의 시료에서 각각 50mm×50mm의 시험편 1개씩 절취하여, 유리판 위에 놓고, 유리판 밑에서 전등으로 비춰 기포, 이물질, 핀홀 등 의 이상 개소의 수를 육안으로 조사하여 3개 시험편의 평균 개수를 구한다.
- (3) 시료의 전처리 및 조건 두께, 인장 절단 하중, 신장률, 인열 하중의 시험은 도는 25±2°C로 하고, 시험편을 1시간 이상 시험온도에서 방치한 후 시험을 한다.

- (4) 필름의 두께 측정 KS M 3001의 5.필름의 두께 측정 방법에 따른다.
- (5) 인장 절단하중 및 신장률 시험 KS M 3001의 6.인장절단 및 신장률 시험 방법에 따르며, 세로·가로 양 방향중 적은 값을 나타내는 방향의 평균값을 취한다.
- (6) 인열 하중
- (가) 직각 인열 하중 KS M 3001의 7.인열강도시험방법에 따르며 세로·가로 두 방향 중 적은 값을 나타내는 방향의 평균값을 취한다.
- (나) 엘멘도르프 인열하중⁽¹⁾ KS M 7016(종이 및 판지의 인열 강도 시험방법)에 따르며, 온도 25±2°C에서 시험한다. 계산은 다음 공식에 따라서 엘멘도르프 인열하중(g) T를 산출하되, 세로에서 9개, 가로에서 9개의 시험 결과에서 적은 값이 나타내는 방향의 평균값을 취한다.

$$T = A \times 16$$

여기에서 A : 읽은 눈금의 평균값

다만, 미리 잘라놓은 선에서 5mm이상 벗어나서 찢어진 시험은 무효로 한다.

주⁽¹⁾ 엘멘도르프 인열시험기에는 보통 시험편이 찢어지는 데 진자가 한 일 (g.cm)을 137.6으로나눈 것(시험편을 찢는 데 필요한 g의 힘×1/16)을 바늘이 가리키게 하고, 0 부터 100까지 있는 반원형 눈금이 진자에 새겨져 있다.

표 7

조사기간 (hr)		
시험기의 종류		듀우 사이클인 선샤인 아아크등식 내후성 시험기
필름의 종류 (두께)	0.2	360
	0.15	360
	0.13	360
	0.1	360
	0.075	360
	0.06	320
	0.05	270
	0.04	230
	0.03	180

(7) 물추출 시험 공시 필름에서 5.5와 5같은 크기로 3개를 채취하여, 염화칼슘 건조제가 들어있는 데시케이터 안에 넣어 실온으로 24시간 방치한다. 각 시험편을 칭량하여 500ml 삼각플라스크에 넣고 증류수 300ml를 가하여, 각 시험편을 수중에 담근다. 플라스크를 $50 \pm 1^\circ\text{C}$ 의 항온조에 24시간을 방치한 후, 플라스크 안의 각 시험편을 대기 중에서 건조시키고, $50 \pm 1^\circ\text{C}$ 의 건조기 중에서 8시간 동안 풍건한 다음, 데시게시터 안에서 냉각시켜 칭량한다.

다음식에 따라서 각 시험편의 물 추출량(%) E 를 구한다.

$$E = \frac{W_0 - W_1}{W_0} \times 100$$

여기에서 W_0 : 시료의 무게 (g)

W_1 : 가열 후의 시료의 무게 (g)

5개 시험편의 평균값을 가열 감량으로 한다.

주⁽²⁾ 가열기는 공기순환 장치가 있는 기어식 공기 건조기를 쓰며, 크기가 가로 45cm, 세로45cm, 높이 50cm이고, 순환공기의 양은 1분간 10l를 보통으로 한다.

(9) 저온 신장률 공시 필름에서 세로의 방향을 길게 하여, 120mm×10mm의 시험편 5개를 취하여 양끝을 남겨 100mm의 표선을 긋는다. 그림 1과 같은 내한 시험기⁽³⁾의 하중 눈금판 위에 소정의 무게를 가진 추를 달아 조절하고⁽⁴⁾, 시험편을 조임장치에 표선의 위치가 정확히 되도록 붙인다. 저온조를 조정하여 시험편 전체를 담그고, 약 3분 후에 51mm/분의 속도로 하중 눈금판이 수평이 될 때까지 아랫부분 조임 장치를 하강시킨다. 그 후 눈금판을 항상 수평이 되도록 조정하여, 인장 개시 5준 후의 신장된 눈금을 읽는다. 다음 식에 따라서 저온에서의 신장률(%) L 을 계산한다.

$$L = \frac{l_1}{l} \times 100$$

여기에서 l_1 : 하중에 따라서 신장된 거리 (mm)

l : 표선간의 거리 (= 100 mm)

소수점 1자리까지 읽고, 5개 시험편의 평균값을 저온 신장률로 한다.

- 주⁽³⁾ 내한 시험기 저온조는 메탄을 1부, 물 3부의 조성으로 드라이아이스로서 -50.5oC를 유지하고, 신장된눈금을 읽어서 나타낸다. 처음에 영점을 조정하여 시험 개시 후 신장된 길이를 눈금으로 나타낸다.
- (4) 하중 조절은 시험편의 두께에 따라 표 3에 따른다.

표 3

두께	하중(g f) {N}	두께	하중(g f) {N}
0.2	1400 {13.729}	0.1	700 {6.865}
0.15	1050 {10.297}	0.075	525 {5.148}
		0.06	440 {4.315}
0.13	910 {8.924}	0.05	350 {3.432}
		0.04	350 {3.432}
		0.03	350 {3.432}

- (10) 가열 후의 변색 공시의 필름에서 적당한 크기의 시편 2개를 취하여, 각각의 반을 2장의 유리판 사이에 끼워 공기의 영향이 없도록 한다.
공기 순환장치가 있는 가열기(5.8 주⁽²⁾ 참조)안에 넣고, 150±5°C로 2시간 동안가열한 후 착색도를 관찰한다.
- (11) 촉진 내후성 시험 후의 신장률 잔율(%) 다음과 같은 방법에 따라서 시험을 실시한 후, (3)에 규정한 방법에 따라서 인장 시험을 한 촉진 내후성 시험 후의 신장의 잔율을 조사한다.
- (가) 내후성 시험기 내후성 시험기는 선샤인 카아본등식 내후성 시험기 또는 듀사이클식 선샤인 카아본아아크등식 내후성 시험을 이용한다.
다만, 당분간 자외선 카아본 아아크등식 시험기를 이용하여도 좋다.
- (나) 시험 방법 시험은 다음 방법에 따라서 실시한다.
두루마리 필름에서 임의의 개소에서 길이 방향으로 길이 약 200mm, 나비 약 70mm의 시험편 3개를 취하여 조사면을 정하고, 내후성 시험기에 느슨하게 부착한다. 선샤인카아본 아아크등식 내후성 시험기 또는 자외선 카아본 아아크등식 내후성 시험기를 이용하는 경우에는 표4에 나타낸 조건에 따라서 표5에 나타낸 시간을 조사한다. 또한, 듀사이클 선샤인카아본 내후성 시험기를 이용하는 경우에는 표 6에 나타낸 조건에 따라서 표 7에 나타낸 시간을 조사한다. 어떤 시험기를 사용하는 경우에도, 시

험중에 필름이 틀에 붙을 수 있으므로, 카아본 교환시에 이를 조사하고, 틀에 밀착되어 있을 때에는 박리한다. 또한 자외선 카아본 아아크등시 내후성 시험기인 경우는 카아본 교환시에 유지 틀의 위, 아래를 거꾸로 한다.

(다) 인장시험 규정 시간을 조사한 후 시험편을 떼어내고 KS M3001의 인장 시험 방법에 따라 시험을 실시하고, 다음 식에 따라 조사 후의 신장 잔율을 산출한다.

$$r = \frac{L2}{L1} \times 100$$

여기에서 r : 조사 후의 신당의 잔율 (%)

$L1$: 미조사 시료의 신장률

$L2$: 조사 후의 시료의 신장률

조사 후의 시료와 미조사 시료로부터의 시험편의 구멍 뚫음은 동시에 같은 구멍 뚫기 칼을 이용하여 실시하고, 인장 시험은 동시에 동일 측정자가 동일 인장 시험기를 사용하여 측정한다.

<비 고> 촉진 내후성 시험에서는 시험 성적에 다음 사항을 부기하는 것으로 한다.

- (1) 조사에 사용한 촉진 내후성 시험기의 종류, 명칭 및 형식
- (2) 조사의 도중에서 중단한 경우는, 그 시간과 이유(휴일, 정전, 단수, 고장 등)
- (3) 조사 조건이 표 4 또는 표 6과 다른 경우
- (4) 인장 시험에서 유효 측정치의 수

표 4

내후성 시험기의 성능 및 조작 조건			
시험기의 종류		선샤인 카아본 아아크등식내후성 시험기	자외선 카아본 아아크등식 내후성 시험기
등수		1	2
카아본 전국	종류 및 조합	심과 심의 선샤인 카아본	심과 무심의 자외선 카아본 1대(對)
	연속점등 가능시간	22 또는 60시간 이상	20시간 이상
필터	모양	패널형	글루우브형
	분광투과율 (사용전)	250nm에서 1%이하 302nm에서 68%이상 375~700nm에서 90% 이상	275nm에서 2%이하 400~700nm에서 90%이상
	사용한도	2000시간	
조사조건		연속조사	
평균방전, 전압, 전류		50V±2%, 60A±2%	135V±2%, 16A±2%
블랙패널 온도계의 표시 온도		63±3°C	
물의 분무조건	시간 노즐수 노즐지름 면 수압 수량	물 분무 12분-분무 없이 48분의 사이클 4 약 1mm 조사면 1.0±0.2 kgf/cm ² [98.1±19.6kPa] 2.1±0.1l/min	

표 5

조사시간 (h)			
시험기의 종류		선샤인 카아본 아아크등식 내후성 시험기	자외선 카아본 아아크등식 내후성 시험기
필름의 종류(두께)	0.2	400	800
	0.15	400	800
	0.13	400	800
	0.1	400	800
	0.075	300	600
	0.06	250	50
	0.05	200	400
	0.04	200	400
	0.03	200	400

표 6

내후성 시험기의 성능 및 조작 조건			
시험기의 종류		듀우 사이클식 선샤인 카아본 아아크등식 내후성 시험기	
소등-조사 사이클		60분 - 60분	
소등시의 조건	공기온도 상대습도		30±3°C 98%이상
	물의 분무조건	1 노즐 수 지름	2 약 0.5mm
		면 수압 수량 온도	조사이면 1.0±0.2kgf/cm ² (98.1±19.6kPa) 160±20ml/min 약 7°C
조사시의 조건	등수		1
	카아본 전극	종류 미 조합 연속점등 가능시간	심과 심의 선샤인카아본 4대(대) 22또는 60시간 이상
	필터		쓰이지 않는다
	평균방전 전압, 전류 블랙패널 온도계가 나타내는 온도 물의 분무		50V ± 2%, 60A ± 2% 63 ± 3°C 실시하지 않는다

표 7

조 사 기 간 (h)		
시험기의 종류		듀우샤이클식 카아본 아아크등식 내후성 시험기.
필름의 종류 (두께)	0.2	360
	0.15	360
	0.13	360
	0.1	360
	0.075	360
	0.06	320
	0.5	270
	0.4	230
	0.3	180

(12) 측정값의 처리방법

(가) 각각의 측정값은 가능한 유효숫자 이하 1자리까지 값을 기록하고, 유효 숫자까지 반올림 한다.

(나) 평균값은 각각의 수치를 산술 평균하여 계산하고, 자리수는 표 3에 표시된 자리까지 숫치를 반올림 한다.

바. 표시 필름은 각 포장마다 농업용 염화비닐필름, 투명 반투명의 구별, 색, 두께, 나비, 길이, 제조년 월 및 제조자 명(또는 약호) 기타 특성 사용상의 주의 사항 등을 표시하여야 한다.

< 농업용 판유리 >

가. 적용 범위 이 규격은 온실건축물 등에 사용되는 농업용 보통 판유리에 대하여 규정한다.

나. 종류

(1) 보통 판유리의 종류 보통 판유리의 종류는 다음 2종류로 한다.

(가) 맑은 판유리 일반적으로 기계 인상 방법으로 제조되는 투명한 판유리로서, 그 표면은 용융상태 그대의 평활한 면을 갖고 있는 것으로 한다.

(나) 서리 판유리 맑은 판유리 표면의 한 면을 갈거나 때리거나 혹은 부식시키는 등, 적당한 방법으로 표면의 윤택을 없애는 가공을 하여 불투명하게 한 것으로 한다.

(2) 두께에 따른 종류 두께에 따른 종류는 다음 4종류로 한다.

(가) 2mm

(나) 3mm

(다) 4mm

(라) 5mm

(3) 등급에 따른 종류 맑은 판유리의 등급은 다음 2등급으로 한다. 다만, 서리 판유리의 등급은 규정하지 않는다.

(가) A 급 품

(나) B 급 품

다. 치수 및 상자당 개수

(1) 치수 및 치수의 허용차 보통 판유리의 두께, 두께의 허용차, 길이 및 너비의 허용차 및 최대규정 치수⁽¹⁾는 표 1에 따른다. 길이 및 너비는 치수번호⁽²⁾로 표시할 수 있다. 다만, 표 1 이외의 두께 및 최대규정 치수에 대하여는 당사자 사이의 협정에 따른다.

표 1

단위 : mm

두께에 따른 종류	두께	두께의 허용차	길이 및 나비의 허용차		최대 규정 치수	치수번호
			1500미만	1500이상		
2	2	±0.2	±2		610×1219	48.24
3	3	±0.3	±2	±3	1829×1219	72.48
4	4	±0.3	±2	±3	1829×1219	72.48
5	5	±0.3	±2	±3	1829×1219	72.48

주 (1) 최대 규정 치수란 보통 판유리의 각종류의 규정 치수중에서 긴변 또는 짧은 변이 최대의 것을 말한다.

(2) 치수번호란 보통 판유리의 각 변의 길이를 25.4mm로 나눈 값을 정수로 끝맺음 한 것이다.

(2) 상자당 매수 상자당 매수라 합은 1 상자의 총면적을 9.29m²로 보고, 1 매의 판유리의 면적으로 나눈 값을 소수점 이하 첫째 자리를 반올림하여 정수로 환산한 것을 말한다.

라. 모양 판유리의 모양은 정사각형 또는 직사각형으로 한다.

마. 품질

(1) 맑은 유리 맑은 유리의 품질은 표 2에 따른다.

(2) 서리 판유리 서리 판유리의 품질은 표 2의 B급품에 따른다. 다만, 이 물의 혼입균열·모서리 결함·만곡의 항목에 한정한다.

또한, 운택을 없애는 가공은 맑은 판유리의 1면만 하여, 가공면에는 투시상이 보이는 마모되지 않은 부분이 없어야 한다.

표 2

결점 종류	A 급 품						B 급 품			
	두께에 따른 종류	판의 크기	기포의 허용 개수			기포의 허용 온길이 (mm)	두께에 따른 종류	판의 크기	기포의 길이 (mm)	기포의 허용 온길이 (mm)
			길이 5mm 이상 15mm 미만	길이 15mm 이상 25mm 미만	길이 25mm 이상					
기포	2mm	0.56m ² 이상 0.74m ² 미만	3 이내	1 이내	0	45 이내	2mm	-	35 이내	100 이내
		0.56m ² 미만	2 이내	0	0	30 이내				
	3mm 4mm	1.09m ² 이상 2.23m ² 미만	3 이내	2 이내	0	50 이내	3mm 4mm	1.09m ² 이상 2.23m ² 미만	30 이내	120 이내
		1.09m ² 미만	2 이내	1 이내	0	30 이내	5mm	1.09m ² 미만	30 이내	100 이내
이물의 혼입	사용에 지장이 있는 것이 있어서는 안된다.						사용에 지장이 있는 것이 있어서는 안된다.			
균열	식별할 수 있는 것이 있어서는 안된다.						식별할 수 있는 것이 있어서는 안된다.			
모서리 결함	결손 및 돌출부가 나비 또는 길이에서 두께 이상의 것이 있어서는 안된다.						결손 및 돌출부가 나비 또는 길이에서 두께 이상의 것이 있어서는 안된다.			
줄 및 표면 파상	판 유리면과 45° 각도를 이루는 방향에서 판 유리면을 보고 식별할 수 있는 것이 있어서는 안된다.						판 유리면과 60° 각도를 이루는 방향에서 판 유리면을 보고 식별할 수 있는 것이 있어서는 안된다.			
반점, 흐림 및 긁힘	투시에 심한 지장이 있어서는 안된다.						투시에 심한 지장 결함 이 있어서는 안된다.			
만곡	0.5% 이내						1.0% 이내			

비고 허용 온 길이라 함은 표 중에 여러 개의 기포의 길이를 합계한 것의 허용 범위를 말한다.

바. 시험방법

- (1) 겉모양 판유리의 겉모양은 시료의 정면에서 약 50cm의 거리에서 육안으로 본다.
- (2) 두께의 측정 두께의 측정은 1/100mm까지 읽을 수 있는 마이크로미터를 사용하고, 소수점 이하 끝자리수를 반올림하여 그 두께를 결정한다. 또한, 측정 위치에 대해서는 당사자 사이의 협정에 따른다.
- (3) 줄 및 파상 줄 및 파상의 판별은 판유리를 밝은 하늘(실내의 경우는 이와 동등한 상태로 한다)을 배경으로 하고, 판유리의 면을 보아 판별한다.
- (4) 만곡의 측정 만곡은 시료에 변형을 주는 외력이 가해지지 않도록 시료를 수직으로 세우고 자를 수평으로 대어 측정하고 활 모양일 때에는 현의 길이에 대한 호의 높이, 파상일 때에는 산에서, 산까지(또는 골에서 골까지)의 거리에 대한 산(또는 골)의 높이를 측정하고 다음 식에 따라 만곡을 계산한다.

$$C = \frac{h}{l} \times 100$$

여기에서

C : 만 곡 (%)

h : 호의 높이, 골의 깊이 또는 산의 높이 (mm)

l : 호의 길이, 산에서 산까지의 거리 또는 골에서 골까지의 거리 (mm)

사. 검사 보통 판유리의 검사는 합리적인 샘플링 방법에 따라 6. 시험방법에 의하여 시험하고, 3. 및 5.의 규정에 적합하여야 한다.

아. 포장 원칙적으로 적당한 완충재를 써서 포장한다.

자. 표시 보통 판유리에는 1 포장 마다에 다음 사항 또는 이들의 약호를 명기한다.

- (1) 품명
- (2) 종류 미 등급
- (3) 치수
- (4) 상자당 매수
- (5) 제조자 명

분류번호 H-6

< 농업용 부직포 > Nonwoven Fabrics(Bonding Type)

가. 적용범위 : 이 규격은 부직포(접착형)에 대하여 규정한다.

2. 종 류 : 부직포는 다음의 4종류로 구분한다.

- 1) 백색 경질품 2) 백색 연질품
- 3) 염색 경질품 4) 염색 연질품

3. 성 능 : 부직포의 성능은 <표 1>과 같다.

<표 1>

종류	두께 (cm)	수축률(%)		열수축률 (%)		방수도 (%)		세탁견뢰 도(급)	드라이 플리닝 견뢰도(급)	접착력(g)				
		길이 방향	나비 방향	길이 방향	나비 방향	길이 방향	나비 방향			영구접착		일시접착		
										오염	형태변화	상온	드라이 플리닝후	상온
백색 경질품	1	0.1												
	2	0.2												
	3	0.3												
	4	0.4												
	5	0.5												
	6	0.6	±2.0	±2.0	±1.0	±1.0	50이상	50이상	-	A	1000이상	800이상	500이상	400이상
	7	0.7												
	8	0.8												
	9	0.9												
	10	1.0												
	11	1.1												
	12	1.2												
백색 연질품	1	0.1												
	2	0.2												
	3	0.3												
	4	0.4												
	5	0.5												
	6	0.6	±2.0	±2.0	±1.0	±1.0	70이상	7이상	-	A	1000이상	800이상	500이상	400이상
	7	0.7												
	8	0.8												
	9	0.9												
	10	1.0												
	11	1.1												
	12	1.2												
염색 경질품	1	0.1												
	2	0.2												
	3	0.3												
	4	0.4												
	5	0.5												
	6	0.6	±2.0	±2.0	±1.0	±1.0	50이상	50이상	3이상	A	1000이상	800이상	500이상	400이상
	7	0.7												
	8	0.8												
	9	0.9												
	10	1.0												
	11	1.1												
	12	1.2												
염색 연질품	1	0.1												
	2	0.2												
	3	0.3												
	4	0.4												
	5	0.5												
	6	0.6	±2.0	±2.0	±1.0	±1.0	70이상	70이상	3이상	A	1000이 상	800이상	500이상	400이상
	7	0.7												
	8	0.8												
	9	0.9												
	10	1.0												
	11	1.1												
	12	1.2												

4. 겉모양

4.1 두께는 균일해야 한다.

5. 성능의 측정

5.1 시험편의 컨디셔닝 : 시험편은 KS K 0901(섬유 시험실 표준 상태)에 따라 컨디셔닝한다.

5.2 두께 : KS K 0506(직물의 두께 측정 방법)에 따른다.

5.3 수축률 : KS K 0603(직물의 수축률 시험 방법 : 비누액법)에 따른다.

5.4 열수축률

(1) 시 료 : 별도로 규정되어 있지 않은 한 100필을 1로트로 하고, 1로트당 1~5필의 시료를 샘플링하여 시험편을 채취한다.

(2) 시험편 : 10×10cm 넓이의 시험편을 시료의 끝에서 부터 최소 5cm 이상 떨어진 곳에서 시료 1개당 4개씩 채취한다.

(3) 시험장치

1) 오븐 : 130±2℃를 유지할 수 있는 온도 조절장치가 달린 건조기 및 이와 동등한 것이어야 한다.

2) 건조대 : KS K 0601(직물의 수축률 시험방법 : 상온수 침지법)에 규정된 것이어야 한다.

(4) 조 작 : 시험편을 건조기에 넣기 전에 10g 정도의 장력을 주어서 길이 및 나비방향으로 펼쳐 주름이 없게 한 후 130±5℃의 건조기 내의 전열 공기 중에 60초간 넣은 후 꺼내고 건조대에서 3분 이상 방치한다.

(5) 측 정 : 방치된 시험편을 구김이 가지 않도록 주의하면서 평평한 시험대 위에 장력없이 올려 놓고 길이 및 나비방향으로 각각 길이를 측정한다.

(6) 계 산 : 열 수축률은 시험 결과의 평균치로 나타내며, 소수점 이하 첫째 자리까지 표시한다.

$$\text{열수축률(\%)} = \frac{10 - L}{100} \times 100$$

여기에서 L : 열처리 후 측정치의 평균치

- 5.5 방추도 : KS K 0550(직물의 방추도 시험 방법 : 개각도법)에 따른다.
- 5.6 세탁 건뢰도 : KS K 0430(세탁에 대한 염색 건뢰도 시험 방법)의 A-1에 따른다.
- 5.7 드라이클리닝 건뢰도 : KS K 0349(부직포 심지 시험 방법)에 따르되, 용제는 벤젠으로 하고, 2회 반복한다.
- 5.8 접착력 : 접착식 부직포의 경우는 다음과 같이 접착력 시험을 한다.
- (1) 시 료 : 별도로 규정되어 있지 않은 한 100필을 1로트로 하고, 1로트당 1~5필의 시료를 샘플링하여 시험편을 채취한다.
15×5cm 넓이의 시험편을 시료의 끝에서 부터 최소 5cm 이상 떨어진 부분에 시료 1개당 4개씩 채취한다.
- (2) 시험 장치
- 1) 프레스기 : 프레스기는 압력, 온도, 시간을 조절할 수 있다.
 - 2) 건조대 : KS K 3702(직물의 수축률 시험 방법 : 상온수 침지법)에 규정한 것이어야 한다.
- (3) 조 작 : KS K 3702(크레베네트)의 2호에 규정된 크레베네트의 안쪽 경사 방향과 시험편의 길이 방향을 같은 방향으로 접착제가 부착되어 있는 면을 구김없이 맞댄 후 $150\pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 온도와 $0.3\text{kg}/\text{cm}^2$ 의 압력이 되게 해서 일시 접착식의 경우는 6 ± 1 초, 영구 접착식의 경우는 10 ± 2 초 동안 프레스 한다.
- (4) 측 정
- 1) 드라이클리닝 시행전의 접착액 : (3)항과 같이 프레스한 시험편을 KS K 0901(섬유 시험실의 표준상태)의 상태에 현 표준상태의 건조대 위에 5분 이상 방치한 후 KS K 0520[(직물의 인장강도 및 신도 시험 방법 : 그레브법(정속인하식)]에 따라 측정한다.
 - 2) 드라이클리닝 시험후의 접착액 : (3)항과 같이 프레스한 시험편을 KS K 0644(염색물의 드라이클리닝 건뢰도 시험 방법 : 석유 용매법)에 따라 드라이클리닝하여 건조한 후 KS K 0901(섬유 시험실 표준 상태)의 상태에 놓인 건조대 위에 5분 이상 방치한 후 KS K 0520에 따라 시험한다.

6. 겉모양

- (1) 겉모양 검사를 위한 시료는 5.4(1)에 따른다.
- (2) 겉모양은 4.에 규정된 항목에 대하여 검사한다.

7. 판정

7.1 성능 판정 : 각 시료는 5.의 측정 결과가 <표 2>의 한계내에 들어야 한다.

<표 2>

사 항	판정 허용 한계
두 개	각 측정치는 규정치의 ±8% 이내로 하고, 평균치는 규정치의 ±4% 이내이어야 한다.
열수축률	평균치는 규정치 내에 들어야 한다.
수축률	평균치는 규정치 내에 들어야 한다.
방추도	평균치는 규정치 내에 들어야 한다.
세탁 견뢰도	평균치는 규정급 이상이어야 한다.
드라이클리닝 견뢰도	변화가 눈에 띄이지 않아야 한다.
접착력	평균치가 규정치 내에 들어야 한다.

7.2 품위 판정 : 다음의 결함 사항이 품위를 저하시킬 정도로 눈에 띄어서는 안 된다.

- (1) 두개의 불균일
- (2) 구멍난 홈
- (3) 찢어진 홈
- (4) 변 불량
- (5) 기타 부직포 품위상의 홈

8. 표시

- (1) 품명
- (2) 종류 및 등급
- (3) 치수
- (4) 상자당 매수

제 9 절 기타자재

분류번호 1-1

< 절화망 >

1. 적용범위

이 규격은 농원예용에 이용되는 절화망에 대하여 규정한다.

<비고> 절화망이라 함은?

시설하우스 온실에서 재배되는 화훼류중 장미, 국화, 카네이션등 의 절화류의 꽃대를 지지시켜 품질을 높이기위한 용도로 이용되고 있는 망이다.

2. 종류 및 기호

표 1.

종 류	기 호	적 요
프라스틱류	PN-P	프라스틱원재료를 사용하여 제조
직 물 류	PN-L	원사류의 재료를 사용하여 제조

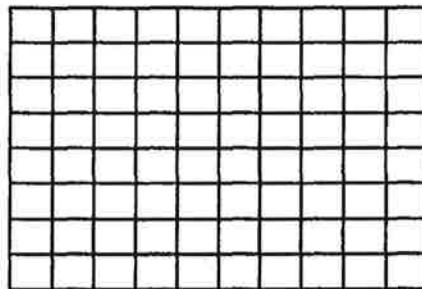


그림 1.

2. 재질 및 재질의 특성

- (1) 재질은 작물의 재배에 유해한 성분이 있으면 않된다.
- (2) 재질의 특성은 공히 내구성이 우수한 재질이어야 한다.

3. 성능

- (1) 그물의 상태가 균일해야 한다.
- (2) 내후성에서 150kLy에 100시간 노출시켜 제품에 이상이 있어선 안된다.

4. 검사

- 2, 3항을 모두 만족해야 한다.

5. 시행일

주무관청의 승인일로부터 6개월 후

6. 표시

- (1) 제조자명, 품명
- (2) 종류 및 등급
- (3) 치수

관련규격

분류번호 1-2

< 초화상자(Flower Box) >

1. 적용범위

이 규격은 농원예용 초화상자에 대한 규정이다.

2. 종류 및 크기

표 1

종류	기호	치 수(mm)		
		L1	L2	t
초화상자	FB	220	630.	1.8

부. 치수의 허용차 $\pm 5\%$

3. 재질 및 성능

- (1) 위와 아래의 두께가 일정하며 10%이상의 차이가 있어선 안된다
- (2) 사용재질은 유해물질의 배출이 없어야 한다.
- (3) 재질은 경질플라스틱 등 재생자재를 사용해서는 안된다.
- (4) 배수구의 크기는 충분히 배수되도록 한다.
- (5) 낙구충격에 이상이 없어야 한다.

4. 검사

- (1) 검사는 2항의 모양 및 성능등에 대하여 실시한다.

5. 표시

초화상자의 위아래등에

- (1) 제조자명 또는 그 약호를 적당한 방법으로 표시한다.

6. 시행일

주무관청 승인일로부터 1개년 후

7. 승인일

199 . . (공업진흥청 표계 호)

관련규격