

발 간 등 록 번 호

11-1541000-000172-14

인공어초시설사업집행 및 관리규정

(농림수산식품부훈령 제70호)

2008. 12.

목 차

- 인공어초시설사업 집행 및 관리규정 1
- 인공어초 표준설계 및 시공 등에 관한 지침 32
- 인공어초 적지 및 효과조사요령 104
- 강제어초 제작 지침 118
- 강제침선어초시설 및 설계요령 134
- 어초어장관리 및 설계요령 165
- 해중립조성사업 집행지침 180

인공어초시설사업 집행 및 관리규정

인공어초시설사업집행 및 관리규정

- 제정1998. 1. 19. 해양수산부훈령 제 92호
개정2000. 3. 7. 해양수산부훈령 제189호
개정2001. 1. 29. 해양수산부훈령 제226호
개정2002. 6. 10. 해양수산부훈령 제277호
개정2004. 7. 15. 해양수산부훈령 제328호
개정2008. 12. 26. 농림수산식품부훈령 제 70호

제1장 총 칙

제1조(목적) 이 규정은 기르는 어업육성법 제6조 및 제9조, 보조금의 예산 및 관리에 관한법률 제9조 및 동법시행령 제4조의 규정에 의하여 시행되는 인공어초 시설사업(이하 “어초사업”이라 한다)의 효율적인 집행 및 관리에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각호와 같다.

1. "인공어초"(이하 "어초"라 한다)라 함은 수중에 인공적으로 수산생물의 산란·서식장, 바다목장, 바다 숲, 해중림 등을 조성하기 위하여 시설하는 각종 구조물을 말한다.
2. "시험어초"라 함은 특정인이 어초를 개발하여 특허권 또는 실용신안권을 확보한 후 시·도어초협의회(이하 “시도협의회”라 한다)에서 시험어초로 선정된 어초를 말한다.
3. “연구어초”라 함은 시·도지사 또는 국립수산과학원장(수산연구소장을 포함한다. 이하 “수과원장”이라 한다)이 새로운 어초모형 개발과 자원조성 사업의 발전적인 추진을 위하여 시험연구가 필요하다고 인정한

어초를 말하며, 바다목장, 바다 숲, 해중림 등 정부의 수산자원조성사업 (이하 “조성사업”이라 한다) 추진과정에서 개발 하는 어초를 포함한다.

4. "일반어초"라 함은 시험어초 또는 연구어초 중 어초의 시설효과가 입증되어 중앙어초협의회(이하 “중앙협의회”라 한다)에서 어초사업 대상 어초로 선정한 어초를 말하며, 어류용어초, 패·조류용어초 및 해중림 초로 구분한다.

가. 어류용어초 : 어류의 산란, 성육 및 어획 등을 위하여 개발되어 효과가 입증된 어초

나. 패·조류용어초 : 패·조류의 번식, 성육 및 채취 등을 위하여 개발되어 효과가 입증된 어초

다. 해중림초 : 인공 구조물 등으로 해역특성에 적합한 해조류를 부착·서식시키거나 인위적으로 해조류 종자를 이식하여 조성한 어초

5. “강제침선어초”(이하 “침선어초”라 한다)라 함은 강제선박을 어초로 사용하기 위하여 수중에 시설하는 어초를 말한다.

6. “어초어장”이라 함은 어초사업에 의하여 어초를 시설한 수역을 말한다.

7. "어초사업비"라 함은 어초사업에 사용하기 위하여 편성된 국고 및 지방비 예산을 말한다.

8. "어초사업자"라 함은 관계법령에 의하여 어초사업의 시공자로 선정된 자를 말한다.

9. “연구·조사 가능기관”이라 함은 [별표 1]에 의한 등록요건을 갖추고, 효과조사, 적지조사, 어초확인조사 등 인공어초시설사업에서 추진하는 각종 연구·조사를 실시할 수 있도록 등록된 기관(이하 “연구조사기관”이라 한다)을 말한다.

제3조(적용범위) 어초사업의 집행 및 관리에 관하여는 기르는 어업육성법, 보조금의 예산 및 관리에 관한법률, 농림수산사업실시규정 등 다른 법령에

특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 규정이 정하는 바에 따른다.

제4조(사업집행주체 등) ①이 규정에 의하여 어초사업을 집행하고 관리하는 주체는 광역시장 또는 도지사(이하 “시·도지사”라 한다)로 한다. 다만, 수산업법 제8조제1항제7호의 규정에 의한 마을어업의 어장에 패·조류의 자원증강을 목적으로 1단 평면으로 시설되고 있는 패·조류용어초 및 해중립초를 시설하는 경우에는 시장·군수 또는 자치구의 구청장(이하 “시장·군수·구청장”이라 한다)에게 위임하여 집행할 수 있다.

②시·도지사는 어초사업의 효율적인 추진을 위하여 필요하다고 인정하는 경우, 연구조사기관의 장에게 협조를 요청할 수 있다. 이 경우 협조를 요청 받은 기관에서는 특별한 사유가 없는 한 이에 협조하여야 한다.

제2장 어초협의회 설치 등

제5조(협의회 설치) 어초사업의 효율적인 집행 및 관리 등에 관한 사항을 협의하기 위하여 농림수산식품부에 중앙협의회를 두며, 광역시 및 도(이하 “시·도”라 한다)에 시도협의회를 둔다.

제6조(협회의의 구성) ①중앙협의회는 위원장 1인을 포함한 20인 이내의 위원으로 하고, 시도협의회는 위원장 1인을 포함한 12인 이내의 위원으로 구성한다.

②중앙협회의의 위원장은 농림수산식품부 어초사업 담당국장이 되고, 위원은 다음 각호의 자가 된다. 다만 위원장이 사고 등으로 직무를 수행할 수 없을 경우에는 농림수산식품부 어초사업 담당과장이 그 직무를 대행한다.

1. 농림수산식품부 어초사업 담당과장
2. 수과원 본원과 동해·서해·남해·제주 수산연구소(이하 “수산연구

소"라 한다)의 인공어초 전문연구 요원 중 5인 이내

3. 수산업협동조합(이하 "수협"이라 한다) 중앙회 회원경영지원부장

4. 어초에 관한 학식과 경험이 풍부한 자 6인 이내

5. 시·도 어초사업 담당과장 6인 이내

6. 국립해양조사원(이하 "조사원"이라한다) 해도과장

③ 시도협회의회의 위원장은 시·도 어초사업 담당국장이 되고, 위원은 다음 각호의 자가 된다. 다만 위원장이 사고 등으로 직무를 수행할 수 없을 경우에는 시·도 어초사업 담당과장이 그 직무를 대행한다.

1. 시·도 어초사업 담당과장

2. 수과원 산하 수산연구소 어초관련 전문가 또는 지도업무 담당관 3인 이내

3. 지구별 수협장 또는 상임이사 중 2인 이내

4. 어초에 관한 학식과 경험이 풍부한자 4인 이내

5. 어초어장에 관한 실증적 경험이 있는 어업인 대표 2인 이내. 다만, 어초어장에 대한 실증적 경험이 있는 어업인이 없을 경우 수산업계를 대표하는 자 2인 이내

④제2항제2호, 제4호 및 제5호의 위원은 장관이, 제3항제2호 내지 제5호의 위원은 시·도지사가 해당 협의회 개최 시 각각 이를 위촉한다.

⑤중앙협의회 및 시도협의회 위원장은 매년 1회 이상 협의회를 소집하여야 한다.

제7조(협의회 기능) ①중앙협의회의 기능은 다음 각호와 같다.

1. 시험어초의 효과조사 결과 분석 및 일반어초 선정 여부 심의

2. 어초사업의 효율적인 집행 및 관리방안에 관한 자문

3. 기타 위원장이 필요하다고 인정하여 부의하는 사항에 관한 자문

②시도협의회는 다음 각호와 같다.

1. 시험어초 선정을 위한 심의
 2. 시험어초 효과조사 결과분석 및 일반어초 선정 추천여부 심의
 3. 당해연도의 어초시설계획(어초의 종류, 시설예정수역, 시설물량, 시설 방법, 우선순위 등을 포함한다) 심의
 4. 어초사업의 효율적인 집행 및 관리방안에 관한 자문
 5. 기타 위원장이 필요하다고 인정하여 부의하는 사항에 관한 자문
- ③중앙협의회 및 시도협의회의 심의사항은 위원의 과반수 출석과 출석위원 3분의 2 이상의 동의를 얻어 결정하여야 한다.

제8조(시험어초의 선정) ①시·도지사는 어초에 대한 특허권 또는 실용신안권을 가진 자(이하 “권리자”라 한다)로부터 [별지 제1호 서식]에 의한 시험어초 선정신청이 있거나, 시험어초로 선정 하여야 할 필요성이 인정되는 어초가 있는 경우 사전에 인공어초기술자문단의 검토의견을 들어 이를 시도협의회에 상정하여 시험어초 선정여부를 결정하여야 한다. 다만, 인공어초기술자문단의 구성 및 기능은 수과원장이 별도로 정한다.

②제1항의 규정에 의하여 시험어초로 선정된 어초의 제작·시설 등 제반 비용은 권리자가 부담한다.

③시·도지사는 제1항의 규정에 의하여 시험어초로 선정된 경우 10일 이내에 그 결과를 장관에게 보고하여야 한다.

제9조(시험어초의 시설 및 효과조사) ①권리자는 제8조의 규정에 의하여 선정된 시험어초에 대한 시험시설 계획을 수립하여 시·도지사에게 제출하여야 하며, 시·도지사는 적지여건을 감안하여 시설해역, 시설방법, 시설규모 등 시험어초 시설계획을 결정하여야 한다.

②권리자는 제1항의 규정에 따라 시험어초를 시설한 어장에 대한 효과 조사를 연구조사기관의 장에게 의뢰하여 실시하여야 하며, 효과조사 비용은 권리자가 이를 부담한다.

③시험어초의 효과조사는 시설 후 보존상태, 시기별 부착생물상, 유영자원의 분포상, 생물별 위집효과, 경제성 등을 종합하여 분석하여야 한다. 이 경우 최소한 2년 이상 조사하여야 한다. 단, 효과조사 운영상 필요하다고 인정되어 장관의 승인이 있는 경우에는 예외로 한다.

제10조(연구어초의 시설 등) ①시·도지사 또는 수과원장은 새로운 어초의 개발과 수산종묘방류 및 어초의 효과측정을 위하여 연구어초의 시설이 필요하다고 인정하는 경우 당해 연구어초의 종류, 시설규모 및 시설방법 등 구체적인 시설계획을 수립하여 시도협의회에 상정, 심의한 후 어초사업비로 시설할 수 있으며, 시·도지사는 연구어초 선정결과를 장관에게 보고하여야 한다.

②시·도지사 또는 수과원장은 정부의 조성사업 추진과정에서 연구어초를 개발하고자 하는 경우 사전에 장관의 승인을 얻어야 하며, 연구어초의 효과조사를 2년 이상 실시하고 일반어초로 전환이 필요한 경우 [별지 제2호 서식]과 효과조사 결과보고서를 첨부하여 장관에게 추천하여야 한다.

제11조(일반어초의 선정) ①시·도지사는 일반어초 선정 시 제9조제3항의 규정에 의한 효과조사 결과를 시도협의회에 상정, 심의하여 당해 시험어초를 일반어초로 전환하여 지속적으로 시설할 필요가 있다고 인정되는 경우 [별지 제2호 서식]에 의한 일반어초 선정 추천서와 당해 시험어초의 효과조사 결과보고서를 붙여 장관에게 추천하여야 한다.

②장관은 제1항 규정에 의하여 시·도지사로부터 일반어초 선정추천서를 받았거나 제10조 제2항의 규정에 의하여 시·도지사 또는 수과원장으로부터 연구어초의 일반어초 전환요구가 있을 때에는 이를 중앙협의회에 상정하여 일반어초로 선정여부를 결정하여야 한다.

③장관은 제2항의 규정에 의하여 선정된 일반어초에 대하여 심각한 문제점이 발생되어 시·도지사 또는 수과원장으로부터 일반어초 선정 취

소 요청이 있을 경우, 이를 중앙협의회에 상정하여 취소여부를 심의하여야 한다.

제3장 어초의 제작 및 시설

제12조(시설계획의 수립) ①시·도지사는 어초사업을 효율적으로 추진하기 위하여 관할구역 안의 어초시설 적지여건 등을 감안하여 당해연도 어초사업 계획이 포함된 시도협의회 개최 결과를 30일 이내에 장관에게 제출하여야 한다.

②시·도지사는 제1항의 규정에 의하여 어초시설계획을 수립하고자 하는 때에는 다음 각호의 경우를 우선 반영하여야 한다.

1. 수산자원관리수면으로 지정 또는 이해관계자의 동의가 이루어진 해역
2. 어촌종합개발사업계획 권역안의 어초시설계획
3. 새로 개발된 어초시설 계획
4. 침선어초 및 해중립초 등을 포함한 다양한 어초시설계획
5. 바다목장화 사업 중 어초어장 조성계획
6. 공유수면관리법에 의한 수심의 변화로 인해 다른 업종에 지장을 초래하지 않는 해역

제13조(시설예정수역 선정) ①시·도지사는 제12조의 규정에 의한 어초시설계획의 범위 안에서 연구조사기관의 장에게 어초시설 적지조사를 의뢰하여 그 조사결과 적지로 판정된 수역 중에서 다음 각호의 기준에 부합하는 수역을 당해연도의 어초시설예정수역으로 선정하여야 한다.

1. 인근 어업인들의 의견을 적지조사 이전에 충분히 수렴하고 [별표 2]에 의한 어초 적지조사 항목 및 판정요건 기준에 적합할 것
2. 수산생물의 산란, 서식장 조성 및 수산자원의 보호 등을 위하여 필요

한 수역일 것

3. 수심 70m이하인 수역을 대상으로 할 것(다만, 수심이 5m이내의 연안에 패·조류용어초 시설 시에는 태·폭풍에 의한 어초의 전도·매몰 등의 우려가 없는 곳이어야 하며, 해조류 부착 등에 필요조건인 광합성 작용, 패류 서식에 용이한 곳)
4. 선박통항이 빈번한 수역에서는 통항 선박의 안전수심을 고려할 것
5. 경사도가 완만하고 지반이 평탄하며, 조류 등에 의하여 어초의 세굴·전도·매몰 또는 유실될 우려가 없을 것
6. 공유수면 매립·간척사업 또는 공업단지 조성 예정지역 및 골재 채취 등으로 환경변화가 예상되는 수역이 아닐 것
7. 갯 녹음 발생해역이거나 해중림 조성이 필요하다고 인정되는 수역으로써 수과원장과 협의된 수역
8. 시설예정 적지에 대하여 지층탐사기나 시추퇴적물 조사에 근거한 정밀 조사분석에서 매몰 가능성이 없는 수역

②시·도지사는 적지조사 의뢰 기관의 장이 적지로 판정한 수역 중 적지조사 후 5년 이상 경과한 수역에 대하여 어초시설을 하고자 하는 때에는 당해 적지조사기관과 협의하여 적지판정수역의 저질상태 등을 재확인한 후 사업을 추진하여야 한다. 다만, 매립, 간척, 해사채취, 토사유입 및 태풍 등으로 해저 지형의 변화가 있었거나 예상되는 수역에 대하여는 5년 이내라도 적지 여부를 재확인할 수 있다.

③시·도지사는 어초시설을 합리적으로 추진하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우 관계기관과 협의를 거쳐 시설예정수역을 확정하여야 한다.

제14조(사업자 선정) 시·도지사는 어초사업이 수중에 구조물을 시설하여야 하는 특수성과 어초제작·시설공사의 위험성 등을 감안하여 국가를 당사자로 하는 계약에 관한법률(이하 “국가계약법”이라 한다)에 따라 건

실시공능력이 충분하다고 인정되는 자를 어초사업자로 선정하여야 한다.

제15조(제작장 확보) 시·도지사는 어초의 제작, 양생 및 적치를 효율적으로 하기 위하여 어초 제작장 확보에 필요한 행정적 지원을 하여야 한다.

제16조(설계 및 시공기준) ①어초의 설계 및 시공기준은 다음 각호와 같다. 다만, 구체적인 설계 및 시공기준과 표준설계도는 장관이 별도로 정할 수 있다.

1. 어초는 장기간 수압에 견딜 수 있도록 견고하고, 수산생물의 부착·서식 및 해중립 조성에 용이하도록 제작하여야 한다.
2. 공사비내역은 당해 지역의 실정을 감안하여 가장 경제적이고 합리적인 방법으로 산출하되, 시설부대비는 당해연도의 예산편성기준 중 건설부문 시설부대비 요율표 범위 내에서 확보하여야 한다.
3. 품은 국토해양부에서 제정한 당해연도의 표준품셈을 적용한다.
4. 당해연도 제작물량의 10퍼센트의 어초는 제작연도, 사업지구명, 발주처 및 공사감독관, 제작회사 및 대표, 현장대리인 등의 내역을 [별표 3]의 표시방법에 의거 아크릴판에 표시하여 어초상부 중앙에 부착하도록 설계하고, 이를 시공토록 하여야 한다.

②시·도지사는 어초사업자로 하여금 본 사업 시작 전 표준어초를 미리 제작하여 공사감독관의 검사를 받은 후 어초 제작현장마다 비치토록 하여야 한다.

③어초제작에 사용하는 재료는 가급적 해양환경오염을 유발하지 않은 친환경소재를 사용하여야 한다.

④시·도지사는 시설예정 적지여건에 따라 어초의 안정성이 확보된 경우, 인공어초기술자문단의 검토의견을 들어 일반어초 특히 출원 범위의 형태변경 없이 해역별 특성에 적합하도록 변경하여 사용할 수 있다.

제17조(시설기준) ①시·도지사는 일반어초를 시설하고자 하는 때에는 그

목적에 따라 어류용어초, 패·조류용어초, 해중립초, 침선어초로 구분하여 시설할 수 있다.

②해중립초는 연구조사기관의 장과 협의하여 해역여건에 적합하도록 시설하여야 한다.

③일반어초의 시설기준은 다음 각호와 같다.

1. 어류용어초는 제13조의 규정에 의하여 선정된 시설예정수역 16ha를 1개 단지로 하여 단지의 중앙 1ha에 [별표 4]의 어초기본시설도와 같이 집중 시설하되, 단지간의 거리는 300m이상 되도록 하며, 1개단지당 시설기준은 총 용적 800m³ 시설을 원칙으로 한다. 다만, 수심 등 해역여건 등을 감안하여 필요한 경우 시·도지사는 연구조사기관의 장에게 조사를 의뢰하여 단위어초의 시설량, 배치 방법 등을 조정하여 시설할 수 있다.
2. 어류용어초 1개의 용적이 100m³ 이하인 어초를 분산하여 시설할 경우 어초간의 거리는 가장 큰 변 길이의 4~6배로 하여 시설해야 한다.
3. 패·조류용어초는 제13조의 규정에 의하여 선정된 시설예정수역 4ha를 1개 단위어초로 하여 1단 평면으로 시설하여야 하며, 단위어초당 시설면적은 시설된 어초가 해저와 접촉하는 면적을 기준으로 1,000m² 이내로 한다.
4. 침선어초는 16ha를 1개 단지로 하며, 단위어초당 시설량은 1,600~2,400m³ 이내로 하고 콘크리트 어류용어초와 병행하여 시설할 수 있다.
5. 해중립초는 제13조제1항제7호의 규정에 의거 선정된 시설예정수역에 시설하며 패·조류용어초에 준한다.
6. 어초사업의 효과를 높이기 위하여 시·도지사는 기존 시설된 어초어장에 대한 추가적인 보수·보강시설이 필요한 경우 수과원장에게 기 시설어초에 대한 형상 및 자원상태 등을 조사한 후 조사결과에 따라

시설량을 조정할 수 있다.

7. 제1호, 제3호 내지 제6호의 규정은 지역여건상 시설 용적을 확대 또는 축소할 필요가 있을 때 수과원장과 사전에 그 내용을 협의한 후 시도협회의 심의를 거쳐 변경할 수 있다.

제18조(시설방법) 어초의 시설방법은 다음 각호와 같다.

1. 어초는 제17조의 규정에 의한 시설단위어초별로 시설예정수역의 중앙에 표지를 설치하고, 이 표지가 설치된 위치에 어초를 실은 선박을 고정시켜 당해 선박이 움직이지 않는 상태에서 단위어초의 중앙부위에 정확히 현수거치 하여야 하며, 인공어초 시설용 크레인의 와이어로프에 길이(미터)표시를 하여 감독공무원, 입회자 등이 시설수심을 확인할 수 있도록 하여야 한다.
2. 어초는 지역여건과 어초종류 및 기능에 따라 [별표 5]의 어초시설 방법 예시와 같이 2단 이상 상적 또는 1단 평면 등으로 시설하되, 어초의 시설목적과 기능이 최대한 유지·확보되도록 시설하여야 하며, 시설 중 어초가 파손되지 않도록 하여야 한다.
3. 제16조제1항제4호의 규정에 의하여 제작된 어초는 이를 상적하여 투하하는 경우에는 그 단위어초의 상단 부분에, 1단으로 평면 시설하는 경우에는 어초군의 중앙부분에 시설되도록 하여야 한다.
4. 어초는 시설 전·후의 해저지형을 GPS와 어군탐지기가 연동되는 시스템으로 시설장소에 대한 위치정보를 생산하여야 한다.

제19조(공사감독) 시·도지사는 국가계약법 제13조의 규정에 따라 건설한 시공을 위하여 담당 공무원을 공사감독관으로 지정하여 어초제작 및 시설하는 현장을 철저히 감독하여야 하며, 건설기술관리법 제27조의 규정에 따라 감리전문회사로 하여금 책임감리, 시공감리 및 검측감리 등의 인공어초시설공사 책임감리를 의뢰 할 수 있다.

제20조(시공교육) ①장관은 당해연도 어초사업의 효율적인 추진을 위하여 필요하다고 인정하는 경우 시·도 어초사업담당자, 공사감독관 및 어초사업자 등을 소집하여 건설시공 등에 관한 교육을 실시하여야 한다.

②시·도지사는 당해연도의 어초사업 착공을 전후로 빠른 시일 내에 공사감독관, 어초사업자, 어초개발자 등을 소집하여 어초사업 시공계획을 검토하고 건설시공 등에 관한 교육을 실시하여야 한다.

③시·도지사는 공사감독관 또는 현장대리인으로 하여금 어초제작 전에 현장인부들에게 건설시공에 관한 교육을 실시한 후 공사에 착수토록 하여야 한다.

④시·도지사는 어초 제작현장에 어초제작기준, 부실제작어초 사진 및 건설시공 안내문 등을 게시하여 어초 시공사임직원 및 현장인부들의 건설시공 의지가 향상되도록 하여야 한다.

제21조(시설입회) ①시·도지사는 어초를 시설하고자 하는 때에는 시·도(시·군·구), 시설지역 어촌계 대표 각 1인 이상을 입회할 수 있도록 하여야 한다.

②시·도지사는 시설위치의 확인과 효과조사 등을 위하여 필요하다고 인정 하는 경우에는 제1항의 규정에 불구하고 수과원장과 협의하여 수과원 소속 연구직공무원을 입회하도록 할 수 있다.

③제1항 및 제2항의 규정에 의하여 입회하는 자는 다음 각호의 사항을 확인하여야 한다.

1. 적지판정위치와 시설위치의 동일 여부
2. 시설방법의 적정성 여부
3. 시설수량 및 제작상태 적합 여부
4. 기타사항

④시·도지사는 소속 입회공무원으로 하여금 제18조제4호의 규정에 의

하여 어초시설 후의 단위어초별 시설상태를 확인한 후 어군탐지기상의 기록이나 영상화면의 사진 및 어초 시설단지별 수심확인에 필요한 자료를 준공검사조서에 붙이도록 하여야 한다. 이 경우 당해 사진은 어초시설위치를 나타내는 경도 및 위도와 촬영일자를 확인할 수 있어야 한다.

제4장 사후관리 및 연구 등

제22조(시설상황 통보 및 활용) ①시·도지사는 당해연도의 어초사업의 시설을 완료한 때에는 그 시설을 완료한 날부터 30일 이내 [별지 제3호 서식]에 의한 지선별 어초시설상황을 장관에게 보고하고, 그 부분을 수과원 및 관할수협에 통보하여야 한다. 이 경우 수과원장에게는 제24조의 규정에 의한 해역별 표본어초어장의 어초시설 효과조사 계획에 참고 될 수 있도록 효과조사에 대한 별도의 의견을 제시할 수 있다.

②시·도지사는 해역별 완료된 시설어초에 대하여 수로업무법 제8조의2 규정에 따라 일반수로조사를 실시하여야 한다.

③시·도지사는 어초어장에 대한 어초시설도(이하 "어초어장 시설도"라 한다)를 [별표 6]의 작성방법에 의거 작성하여 다음해 3월말까지 시·군·구에 비치하도록 함과 동시에 당해 어초어장시설도 1부와 시·도 관내 전체 어초시설 상황을 표기한 도면 1매를 장관에게 제출하고, 그 부분을 수과원에 통보하여야 한다.

④시·도지사로부터 제3항의 규정에 의하여 어초어장시설도를 통보 받은 시·군·구에서는 당해 어초어장시설도에 대한 어업인의 요구가 있을 경우 이를 적극 활용할 수 있도록 조치하여야 한다.

제23조(사후관리) ①시·도지사는 어초사업자별로 당해연도 어초사업의 전 과정(어초 제작, 운반, 투하, 투하 후 상태 확인 등 과정을 말한다)을

카메라, 비디오, DGPS, 어군탐지기 등으로 촬영하여 그 결과물을 생산, 관리하여야 한다. 다만, 수과원에 어초어장관리사업을 위탁 관리하는 경우에는 이를 대신할 수 있다.

②장관은 어초어장관리에 대한 세부 추진요령을 별도로 수립·시달할 수 있으며, 시·도지사는 기 시설된 어초어장에 대한 연차별 어장관리 계획을 수립하여야 한다.

③시·도지사는 제2항의 규정에 따라 수립된 어초어장관리계획 및 활용 방안 등을 어업인에게 널리 홍보하여야 한다.

④시·도지사는 시설된 어초에 대하여 사후관리를 위한 어초어장관리 단위공정업무를 연구조사기관의 장에게 의뢰할 수 있으며, 의뢰받은 기관에서는 예산범위 내에서 시설된 어초의 위치와 상태를 조사하여 보수·보완·보강의 실시, 어초에 걸린 폐기물 제거 등 어초기능회복 및 효과 향상을 위한 업무를 수행하여야 한다.

⑤시·도지사는 제4항의 규정에 의하여 어초어장의 사후관리사업을 의뢰할 경우 하자검사 확인에 필요한 전년도 시설어장을 포함하여 의뢰할 수 있다.

⑥시·도지사로부터 어초어장의 사후관리를 의뢰받은 기관에서는 적극 협조하여야 하며, 의뢰받은 업무의 수행결과를 완료일로부터 1개월 이내에 보고서 등으로 작성하여 시·도지사에게 제출하여야 한다.

⑦제6항의 규정에 의한 보고서에는 양방향음파탐사기(Side Scan Sonar)와 멀티빔음향측심기(Multi-Beam Echo Sounder)에서 생산된 영상자료가 포함되어야 한다.

제24조(효과조사) ①수과원장은 매년 해역별 표본 어초어장의 어초시설 효과 조사계획을 수립 조사·연구하여야 하며, 조사어장은 제22조의 규정에 따라 시·도지사로부터 통보받은 지선별 어초시설상황 또는 효과

조사에 대한 의견 등을 참고하고 해역별, 어초종류별, 어초의 기능 등의 특성이 균형 잡히게 조사·연구되도록 선정하여야 한다.

②수과원장은 제1항의 규정에 의한 어초시설 효과조사·연구를 종료한 때에는 그 조사·연구를 종료한 날부터 2월 이내에 종합적인 결과보고서를 장관에게 제출하고 해당 시·도지사에게 통보하여야 한다.

③시·도지사는 적지 및 효과조사가 필요한 경우 자체 예산 혹은 어초어장관리사업에 포함하여 연구조사기관의 장에게 의뢰할 수 있다.

제25조(적지 및 효과조사 방법) ①수과원장은 어초시설 적지조사, 효과조사 및 어초어장관리사업 방법 등에 관한 표준화된 지침을 제정하여 장관에게 보고하고 이를 시·도지사에게 통보하여야 한다.

②연구조사기관의 장은 제9조제2항, 제10조제2항, 제13조제1항, 제24조제1항 및 제3항의 규정에 의하여 어초시설 적지조사, 효과조사 및 어초어장관리사업을 추진하는 때에는 제1항에 의한 지침에 따라 조사를 하여야 하며, 그 결과에 대하여 인공어초기술자문단의 심사를 받아야 한다.

제26조(어초에 관한 연구조사) ①수과원장은 새로운 어초모형의 개발과 어초 시설 적지조사 및 효과조사방법, 어초시설기준 및 시설방법 등의 개선을 위한 연구를 지속적으로 실시하고, 당해 연구를 종료한 때에는 그 연구를 종료한 날부터 3월 이내에 연구결과 보고서를 장관에게 제출하여야 한다.

②수과원장은 제2조제9호의 규정에 따라 [별지 제4호 서식]에 의한 연구조사기관 등록 신청이 있을 경우 현장조사, 인공어초기술자문단의 검토 등을 통해 등록 여부를 결정하여야 하며, 등록된 결과를 장관에게 보고하여야 한다. 다만, 세부적인 등록기준 및 절차는 수과원장이 별도로 정한다.

제27조(어초어장에 대한 수산자원관리수면 등의 지정) 시·도지사는 어

초어장 보호·관리를 위하여 필요하다고 인정되는 경우 어초시설 주변 수역을 일정기간 수산관계 법령에 따라 수산자원관리수면을 지정하여야 하며, 수산업법 제65조 및 동법시행령 제48조 규정에 의한 보호수면으로 지정할 수 있다.

제5장 보 칙

제28조(사업추진실태 점검·평가 등) ①장관은 시·도별 어초사업의 추진 실태를 매년 1회 이상 점검·평가하여 미비점을 개선 보완하여야 한다.

②장관은 제1항의 규정에 의하여 실시한 점검·평가결과가 우수한 시·도 및 사업자 등에 대하여는 이를 포상하거나 다음해의 예산 등을 증액하여 지원할 수 있다.

제29조(조사여비 지급 등) 시·도지사는 어초시설 적지조사, 시설입회, 효과조사, 사후관리조사 또는 시도협의회에 참여하는 관계공무원 등에게 관련규정이 정하는 바에 따라 소정의 여비를 지급하여야 한다.

제30조(시행세칙) 장관, 시·도지사 또는 수과원장은 이 규정에서 정한 사항을 제외하고 어초사업의 효율적인 집행, 시공 및 관리를 위하여 필요한 사항을 따로 정할 수 있다.

부 칙(2008. 12. 26. 농림수산식품부훈령 제70호)

①(시행일) 이 규정은 발령한 날부터 시행한다.

②(경과조치) 이 규정 시행일 현재 이미 시험어초 및 연구어초로 선정되었거나 효과조사를 실시 중에 있는 경우 종전 규정에 따른다.

부 칙(2004. 07. 15. 해양수산부훈령 제328호)

①(시행일) 이 규정은 발령한 날부터 시행한다.

②(시험 및 연구어초의 효과조사에 관한 경과조치) 이 규정 시행일 현재 이미 시험어초 및 연구어초로 선정되었거나 효과조사를 실시 중에 있는 경우 종전 규정에 따른다.

부 칙(2002. 06. 10. 해양수산부훈령 제277호)

①(시행일) 이 요령은 발령한 날부터 시행한다.

②(경과조치) 이 규정 시행 전에 종전의 규정에 의하여 선정된 시험어초·일반어초 및 연구어초는 이 규정에 의하여 선정된 것으로 본다.

부 칙(2001. 01. 29 해양수산부훈령 제226호)

①(시행일) 이 요령은 발령한 날부터 시행한다. 다만, 제25조제2항의 규정은 도지사 및 지정연구기관장이 동조제1항의 규정에 의하여 수진원장이 제정한 지침을 통보받은 날부터 시행한다.

②(다른 훈령의 개정) 수산시설관리규정(해양수산부 훈령 제70호)중 다음과 같이 개정한다.

제3조 별표1중 "10. 어초시설"을 삭제한다.

제9조제1항 중 "(별지 서식 제1호 내지 제7호)"를 "(별지서식 제1호 내지 제4호, 제6호 및 제7호)"로 하고, "서식 제5호"를 삭제한다.

제11조제1항 중 "별지 서식 제8호 내지 제12호"를 "별지 서식 제8호 내지 제10호, 제12호"로 하고, "서식 제11호"를 삭제한다.

③(경과조치) 이 규정 시행당시 연도별 인공어초시설사업세부집행지침에 의하여 선정된 시험어초, 일반어초 및 연구어초는 이 규정에 의하여 선정된 것으로 본다.

부 칙(2000. 03. 07 해양수산부훈령 제189호)

①(시행일)이 규정은 발령한 날부터 시행한다. 다만, 제25조제2항의 규정은 동조제1항의 규정에 의하여 수진원장이 어초시설 적지조사 및 효과조사 방법 등에 관한 표준화된 지침을 제정한 날부터 시행한다.

②(경과조치) 이 규정 시행당시 연도별 인공어초시설사업세부집행 지침 및 종전의 요령에 의하여 선정된 시험어초, 일반어초 및 연구어초는 이 규정에 의하여 선정된 것으로 본다.

부 칙(1998.1.24 해양수산부훈령 제92호)

①(시행일)이 규정은 발령한 날부터 시행한다. 다만, 제25조제2항의 규정은 동조제1항의 규정에 의하여 수진원장이 어초시설 적지조사 및 효과조사 방법 등에 관한 표준화된 지침을 제정한 날부터 시행한다.

②(경과조치) 이 규정 시행당시 연도별 인공어초시설사업세부집행 지침 및 종전의 요령에 의하여 선정된 시험어초, 일반어초 및 연구어초는 이 규정에 의하여 선정된 것으로 본다.

[별지 제1호 서식]

시험어초 선정 신청서(제8조제1항 관련)				
신청인	성명		주민등록번호	
	주소			
어초의 명칭				
재질 및 규격 등	모 양		재 질	
	크 기		중 량	톤
	압축강도		겉용적	m ³
	소요자재			
	제작단가		시설단가	
	단지(16ha)당 시설수량			
특 성	대상생물			
	대상수역			
	시설방법			
	특이사항			
특허 등 권 리	권리내용			
	등 록 일			
	권 리 자			
인공어초시설사업집행 및 관리규정 제8조제1항의 규정에 의하여 시험어초로 선정 받고자 신청합니다.				
. . .				
신청인 (서명 또는 인)				
시·도지사 귀하				
< 구비서류 >				
1. 어초제원, 소요재료 및 단가 산출근거 1부				
2. 어초설계도(사시도, 평면도, 정면도, 측면도, 저면도)1부				
3. 특허 등 권리를 증명할 수 있는 서류1부.				
4. 어초특성(구조검토 포함)에 관한 기술적인 설명서 1부.				

33532-01611 민
1997.12.31 승인

210mm×297mm
보존용지(2중) 70g/m²

[별지 제2호 서식]

일반어초 선정 추천서(제10조제2항 및 제11조제1항)						
어초 개요		명칭	크기	중량	용적	관리자
검토의견	생물적 검토	대상생물에 대한 기능성 (어류, 패류, 해조류)		※ 각 항목별 내용이 많을 경우 별지 작성		
		대상어종의 어장조성 적합 여부				
	해양환경 검토	유해물질 용출여부				
		주변 환경과의 조화성				
	공학적 검토	어초의 안정성 여부 (활동, 전도 등)				
		제작 및 시설비 적정성				
		설계년수 충족 여부				
		자재, 제작, 운반 등 작업 용이성				
종합검토의견					사시도	
위와 같이 일반어로 선정대상으로 추천합니다.						
<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> 년 월 일 </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px; margin-top: 10px;"> 기관장명 (인) </div>						

33532-01711 보
1997.12.31 승인

210mm×297mm
보존용지(2종) 70g/m²

[별지 제3호 서식]

지선별 어초시설 상황(제22조제1항 관련)						
시·군별	시설위치(지선별)	어초 종류	시설면적	시설 수량	사 업 비	시설 일자
합계			ha	개	백만원	
00시	소계					

33532-01911 보
1997.12.31 승인

210mm×297mm
보존용지(2종) 70g/m²

[별표 1]

인공어초사업 연구조사 기관 등록요건(제2조제9호 관련)

1. 일반기준

- 가. 1명이 2종 이상의 자격을 가지고 있는 경우에는 1종의 자격만 기술자격을 갖춘 것으로 본다.
- 나. 평가대행자의 기술인력으로 등록한 자는 정부 또는 지방자치단체, 정부 또는 지방자치단체의 출연기관, 일반기업체 등에 취업하고 있지 아니하여야 하며, 다른 평가대행자의 기술인력으로 취업하고 있지 아니하여야 한다.
- 다. 증양식, 자원생물학, 해양공학, 해양학, 환경공학, 해양생산관리 기사의 동등 이상의 자격을 갖추는 자가 3개 분야 이상 각 1인 이상이 포함되어야 한다.

2. 등록기준

가. 기술자격

분야	기술자격 및 필요인원	대체 가능 기술자격	
		대체 자격	관련 전공
인공어초사업 연구조사 대행	수산양식기술사, 어로기술사, 해양기술사, 항만 및 해안기술사 중 1명 이상 보유	1) 관련 전공 박사학위의 취득 후 그 분야에 4년 이상 근무자로서 수산자원조성실무에 1년 이상 종사한 자 2) 관련전공 석사학위의 취득 후 그 분야에 9년 이상 근무자로서 수산자원조성실무에 3년 이상 종사한 자 3) 기술자격 및 필요인원란의 기사자격을 취득한 후 그 분야에 9년 이상 근무자로서 수산자원조성실무에 3년 이상 종사한 자 4) 해양수산관련 국·공립연구기관 또는 출연연구기관에서 전공분야에 10년 이상 근무한 자로서 수산자원조성실무에 3년 이상 종사한 자 5) 해양수산관련 공무원으로 10년 이상 근무한 자로서 수산자원조성실무에 5년 이상 종사한 자	수산양식학 자원생물학 해양공학 해양학 수산학 수산자원학
	수산양식기사, 해양조사기사, 해양공학기사, 해양생산관리기사 중 2명 이상 보유	1) 관련전공의 석사학위 이상 소지자 2) 해양수산관련 국·공립연구기관 또는 출연연구기관에서 전공분야에 5년 이상 종사한 자 3) 해양수산관련공무원으로 수산자원조성실무에 3년 이상 종사한 자 4) 기술자격 및 필요인원란의 산업기사자격을 취득한 후 그 분야에 5년 이상 종사한 자	수산양식학 자원생물학 해양공학 해양학 수산학 수산자원학

* 관련 전공은 이수학과를 기준으로 판단하되, 이수과목 및 관련 연구실적 등을 참조할 수 있다.

나. 시설 및 장비

「인공어초시설사업집행 및 관리규정」에 따라 인공어초 적지, 효과 및 사후관리 등에 필요한 제반 장비를 보유한 대행자 또는 조사에 필요한 장비 등의 일부에 대하여 임대 계약을 체결한 경우에는 조사에 필요한 장비를 갖춘 것으로 보고 평가하며 구체적인 기준은 국립수산과학원의 심사기준에 따른다.

[별표 2]

어초시설 적지조사 항목 및 판정요건 기준(제13조제1항제1호 관련)

조사항목	조사방법	적지판정 요건
수심	음향측심기, MBES로 측정	70m이하 수역 중 태·폭풍에 의한 어초의 전도·매몰 우려가 없는 수역
용존산소 (mg/L)	표, 저층을 구분 측정	5mg/L 이상
ph	"	6.5~8.5
유속	유향유속계로 측정	최대유속 2 m/s 이하
해저지형	SSS, MBES로 측정	기울기 5/100이하로 평탄한 해역
저질 상	입도분석법 또는 저질에 관한 구조물 매몰방지 토압 및 지내력 조사법	니토 또는 니질퇴적물(mud)의 함량이 70% 이상인 경우 지층탐사 및 시추퇴적물에 의한 토압 및 지내력을 계산하여 매몰안전성을 검토하여 판정
해조류 (패·조류용어초 및 해중립초에 한함)	해조류 서식조사 (방형구조사 및 해조류 광합성 특성, 광량분포 조사)	해조류 서식지의 광합성 특성조사 및 광량분포조사 분석을 기본으로 하여 적지 판정.
환경오염	현지 확인 및 청취조사	환경오염의 우려가 없는 곳

[별표 3]

어초 실명 표시방법(제16조제1항제4호 관련)

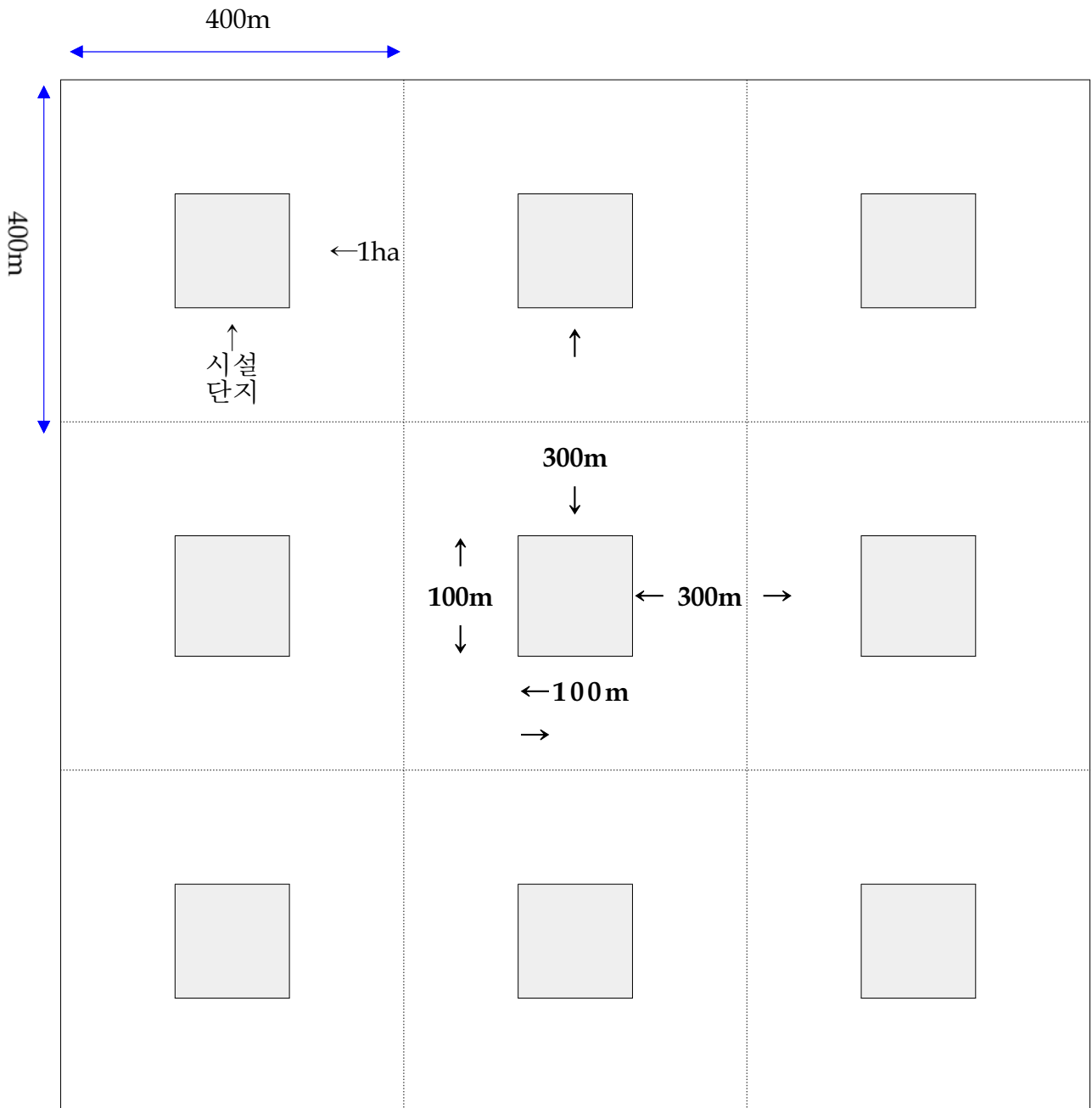
1. 어초의 제작 및 감독 등에 관한 사항에 대한 실명표시는 사각어초인 경우는 가로 30cm, 세로 20cm, 두께 1cm인 직사각형의 흰색 아크릴판에 아래 "예시"와 같이 표시 하되, 글자는 검정색으로 음각되도록 하고, 다른 일반어초의 경우에는 어초종류별로 적합하게 제작하여 사용할 수 있다.
2. 표시판은 직경 5mm 이상인 스테인리스 앵커볼트(Stainless Anchor bolt)를 사용하여 콘크리트 타설시 영구 보존되도록 견고하게 매설하여야 한다.
3. 표시판은 어초의 중앙 상부에 위치되도록 하되, 표시판의 표면과 어초의 콘크리트 표면은 일치하도록 하여야 한다.

“예시”

사업명	2003년도 00지구 인공어초 시설공사		
발주처	00도 00국 00과	제작회사 및 대표	
공사감독관	직급 : 성명 :	현장대리인	

[별표 4]

어초기본 시설도(제17조제3항제1호 관련)

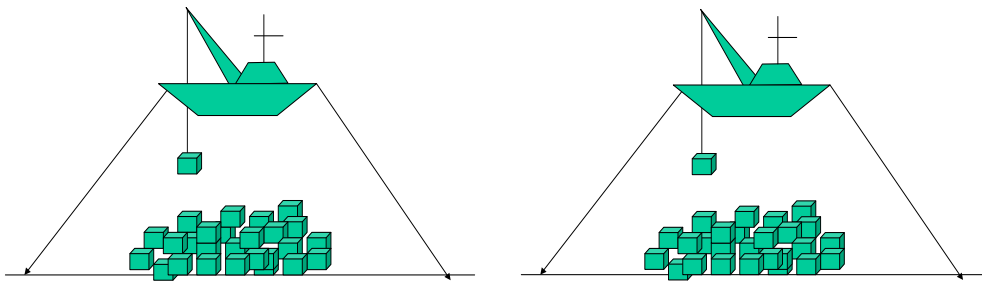


※1개 단지(16ha) 시설량 : 800m³ 정도

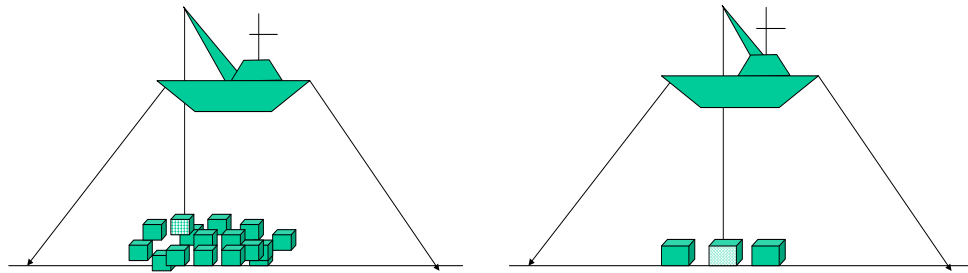
[별표 5]

어초시설 방법 예시(제18조제2호 관련)

< 현수 거치 >



3~4단 상적



1~2단

1단 배열

[별표 6]

어초어장 시설도 작성방법(제22조제3항 관련)

1. 어초어장 시설 도는 축적 5만분의 1인 해도(5만분의 1 해도가 제작되지 않은 수역의 경우에는 7만5천분의 1인 해도를 말한다)를 이용하여 읍·면·동 단위로 작성하되, 뒷면의 "작성예시"와 같이 작성하고, 매년 보완하여야 한다.
2. 시설수역의 각 점은 국토지리원의 표준지도 삼각점을 활용하여 "가" "나" "다" "라" 로 표시한 후 각점간 거리와 위도 및 경도를 기재하여야 한다.
3. 시설수역을 실선으로 구획하여 다음과 같이 표시한 후 시설연도와 면적, 어초종류 및 시설수량을 각각 기입한다. 다만, 강제침선어초의 경우 "작성예시"와 같이 표시기호 시설연도, 시설수량 및 어초톤수를 각각 기입한다.

가. 어초종류별 표시

- 1) 어류용어초 : 짙은 노랑색
- 2) 패·조류용어초 : 옅은 청색
- 3) 강제침선어초 : 갈색
- 4) 해중립초 : 짙은 청색
- 5) 시험 및 연구어초 : 옅은 노랑색

※ 마을어장 내 시설은 "빗금"으로 표시

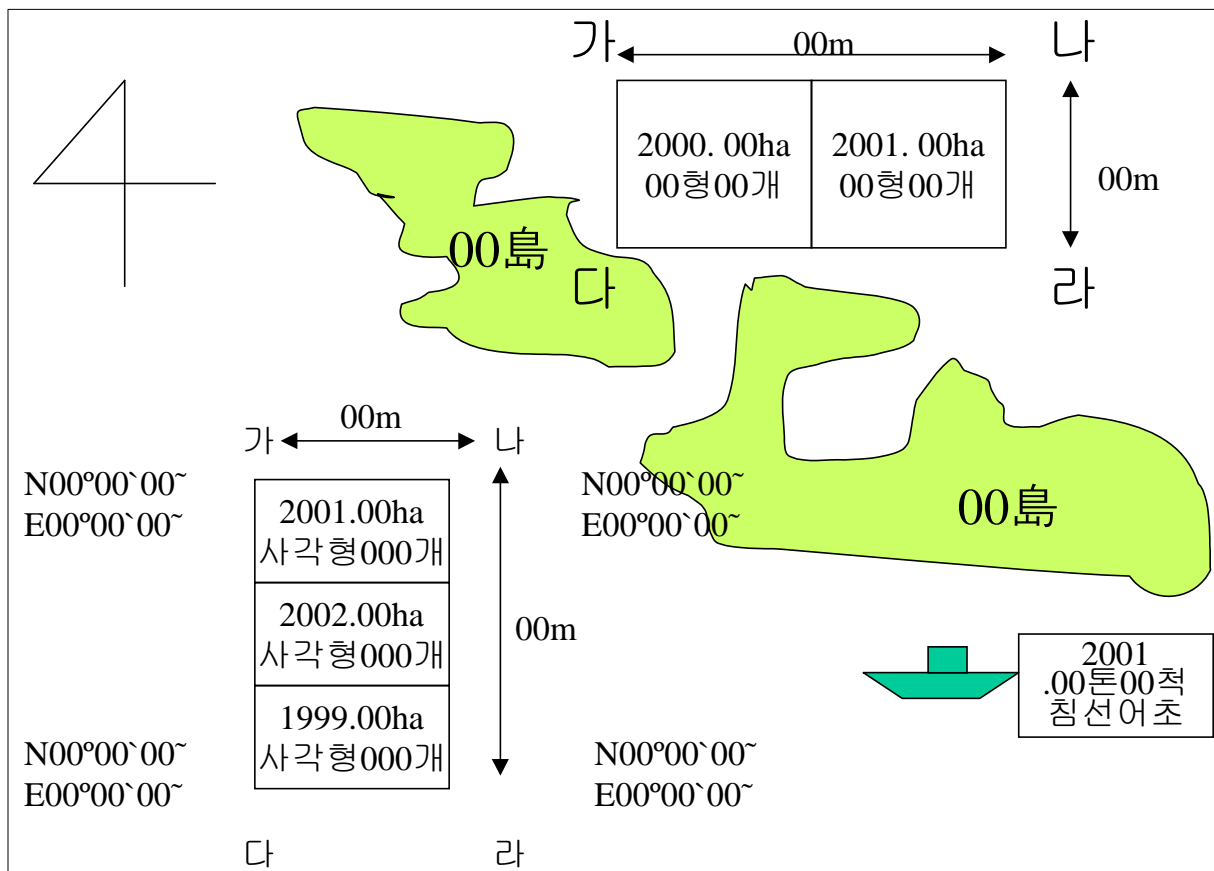
나. 참고사항 표시

- 1) 수협, 어촌계 : (水) 또는 (漁)
- 2) 어 항 : ()종

“작성 예시”

어초어장 시설 동(읍·면·동 단위)

○ 시설 위치 : 00시·도 00시·군·구 00읍·면·동



인공어초 표준설계 및 시공 등에 관한 지침

인공어초 표준설계 및 시공 등에 관한 지침

1. 목적

인공어초시설사업집행 및 관리요령(훈령 제70호) 제16조제1항, 제30조의 규정에 의하여 인공어초시설사업의 설계 및 시공기준과 표준설계도 및 부실제작어초 판단기준 기타 필요한 사항을 정하여 사업설계서 작성에 통일을 기하고 경제적이며 적절한 설계로 견실시공을 도모하는 한편, 인공어초 제작상태에 대한 검사를 효율적으로 추진함을 목적으로 한다.

2. 설계기준

- 가. 설계서 작성에 적용할 품은 국토해양부에서 제정한 당해연도의 표준품셈으로 하되 본 지침을 우선하고, 다만, 본 지침 및 표준품셈이 곤란한 공종은 항만 및 어항시설 설계기준을 적용할 수 있다.
- 나. 공사용 유류단가는 공사현장이 위치한 시·도 유류대리점 가격을, 자재단가는 조달청장이 조사한 가격(가격정보지)을 각각 적용하되, 기타 명시되지 않는 단가는 지식경제부 등록 가격조사기관에서 조사한 적정하고 저렴한 단가를 채택한다.
- 다. 설계서 작성에 적용할 각종 노임은 통계청장으로부터 통계작성 승인을 받은 기관이 조사 공표한 가격을 적용하되, 지식경제부장관이 별도 정한 경우 그 가격을 적용한다.
- 라. 각종 중장비 손료 계산은 각 시·도의 적용 기준에 의한다.
- 마. 시험수수료는 한국건설기술연구원 등 국·공립 시험기관의 시험수수료 기준에 준하며, 품질관리는 건설기술관리법의 규정에 의한다.
- 바. 화물운임은 국토해양부에 신고된 전국화물자동차사업조합연합회의 운임·요금과 국토해양부가 인가한 항만운송 요금표에 의거 계상한다.
- 사. 골재채취 및 사용료는 각 시·도별로 제정 고시된 가격 또는 물가자료 조사공표 금액 중 유리한 금액을 적용한다.
- 아. 공사에정공정표는 공정별 실 작업 일수를 산출하여 휴지계수를 참작, 결정하여야 하며, 동원인원은 일위대가표 및 산출근거 상에서 발체 적용한다.
- 자. 설계서 작성 시의 제반작업량 단위는 시간당을 원칙으로 한다.

차. 기타 본 기준에 명시되지 아니한 사항에 대하여는 현장여건을 고려하여 설계기준의 목적에 부합하도록 결정하여 적용한다.

3. 공사시방서 작성

가. 일반사항

- ①본 공사는 건설공사 표준일반시방서, 콘크리트표준시방서, 항만공사표준시방서 및 전문시방서에 의하여 시공하여야 한다.
- ②시방서나 설계도서에 명시되지 않은 사항이나 해석상의 차이가 있을 때는 시행청의 해석에 따라야 한다.

나. 특별사항

- ①콘크리트는 레디믹스콘크리트 사용이 가능한 지역은 레디믹스콘크리트를 사용 하여야 하며 그 규정은 한국산업규격(KSF)4009에 따른다.
- ②거푸집은 철재거푸집 사용을 원칙으로 하되, 제작 현장 여건상 부득이 한 경우에는 목재거푸집을 사용할 수 있으며, 콘크리트 바닥 면에 대한 요철부분 발생을 방지하기 위하여 바닥거푸집을 사용하여야 한다.
- ③시공자는 공사현장의 품질관리와 산업재해 예방을 위하여 다음사항을 이행하여야 한다.
 - 건설기술관리법, 산업안전보건법, 총포·도검·화약류단속법 및 공해대책관련법 등 관계법규를 철저히 준수하여야 한다.
 - 작업 중 해상장비의 안전관리를 위하여 기상예보에 항상 유의하여야 하며 적절한 안전대책을 강구하여야 한다.
 - 발파작업, 중장비 사용등 공사로 인한 인명·재산의 피해는 시공사 책임 하에 적절한 조치를 취하여야 한다.
- ④어초는 철근 가공조립, 거푸집 제작조립, 콘크리트 타설과 거푸집 해체 및 양생의 과정을 거쳐, 설계도서에 지정된 장소까지 운반 시설하여야 한다.
 - 철근 가공조립
 - 철근은 기본설계서에 명시된 치수에 맞도록 가공 조립하되, 콘크리트표준시방서 (공통부분 시공 편)에 준하여야 한다.

○ 거푸집 제작조립

- 거푸집은 조립 전 외형변형 여부를 사전 확인하고, 이음구간을 정밀 시공하는 등 철저히 정비 및 조립하여 콘크리트 타설시 모르타가 새지 않도록 하여야 한다.
- 거푸집은 콘크리트 타설시 부착되지 않도록 조립 전에 박리제를 충분히 사용 하여 도포하여야 한다.

○ 거푸집 해체

- 거푸집 해체 시에는 반드시 감독관의 승인을 득하여야 하며, 특수양생공법(증기 양생 등)을 이용하는 경우 감독관과 사전 협의하여 시간을 조정할 수 있다.
- 거푸집은 조심스럽게 해체하여 모서리 파손이나 실금발생 등 흠결이 발생하지 않도록 하여야 한다.

○ 타설 및 양생

- 콘크리트를 치밀하게 타설하기 위하여 진동기를 사용하여야 하며, 외벽을 나무 망치로 두드려서 견실하게 시공되도록 하여야 한다.
- 양생은 충분한 습윤 상태를 유지하여 양질의 콘크리트가 되도록 하여야 한다.

⑤철근은 반드시 간격 재를 사용하여 거푸집과 소정의 간격이 유지되도록 하고 콘크리트 타설시 철근의 위치가 변경되지 않도록 견고하게 조립하여야 한다.

⑥콘크리트 품질관리를 위한 제반시험은 건설기술관리법 규정에 의하여 실시하여야 한다.

⑦시공자는 어초를 수중에 시설하는 경우 반드시 감독관의 확인 및 지시에 따라야 한다.

⑧어초를 현수거치 방법으로 시설할 때에는 기중기에 메달아 지반까지 내린 다음 거치하여야 한다.

4. 중요 설계지침

구 분	설 계 지 침
<p>가. 제작</p> <p>① 콘크리트어초류</p> <p>○콘크리트</p> <ul style="list-style-type: none"> - 골재의 치수 - 기준강도 - 슬럼프 <p>○골재 생산</p> <p>○철근</p> <p>○강재 거푸집</p> <p>② 강제어초류</p> <p>○기본철골공수</p> <p>○비계</p> <p>○용접</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○굵은 골재의 사용 치수 : 25mm 내외 - 골재의 최대치수는 부재 최소치수의 1/5 또는 철근순간격의 3/4를 넘지 않아야 한다. ○$\delta 28 = 21\text{MPa}$ 이상 ○펌프카 사용시 15cm ○굵은 골재를 채취하는 경우에는 채취료 및 사용료를 계상하고 현장까지 운반하는 품을 적용하여 설계한다. ○잔골재를 구입하는 경우에는 공신력 있는 기관에서 조사한 단가 중 저렴한 가격을 적용하되, 현장도 가격을 계상한다. ○쇄석을 굵은 골재로 사용할 경우에는 쇄석의 생산비(원석대+발파+쇄석)와 현장까지의 운반비를 골재단가로 한다. ○철근 가공조립은 보통 품을 적용한다. ○철판은 T=4.5mm를 사용한다. ○거푸집 제작품은 잡철물 제작 보통 품을 적용한다. ○사용회수는 70회로 적용한다. ○조립 및 해체 품중 비계공은 제외(H=2.0m이하 어초)한다. ○철골공수 산정은 건설공사표준품셈의 건축부문(공장생산)품으로 적용한다. ○사업장별 강재 총사용 중량을 대상으로 기본 철골공수를 산정하여 적용한다. ○강재총사용량은 H형강부재와 기타 강재를 구분하여 기본철골공수를 적용한다(절단부문은 기본철골공수에 포함됨). ○H형강부재의 경우는 기본철골공수×0.71로 산정한다. ○철골공수는 기본철골공수×작업난이도(1.125)로 산정한다. ○철골세우기(현장설치)품은 H형강부재(저층)만 적용하여 산정한다. ○비계품은 강관틀(이동식)로 적용하여 산정한다. ○용접품은 현장가공(횡향, 수동 30%)으로 적용한다.

구 분	설 계 지 침																					
③ 세라믹어초류																						
○ 제작	○ 각종 잡철물 제작(간단)으로 적용한다(비계품은 제외).																					
나. 운반																						
○ 전치 또는 이적	○ 현장 작업여건에 따라 작업장이 협소하거나, 시공상 전치나 이적이 불가피할 경우에는 별도 계상할 수 있다.																					
○ 육상운반																						
- 적재	○ 어초의 규격에 따라 적재 및 적하용 적정장비를 선정, 적재와 적하시간을 계산, 설계서에 반영한다.																					
- 운반	○ 적하와 동시에 대선에 직접 적재하고자 할 때에는 해상기중기를 사용토록 계상할 수 있다. ○ 운반차량은 어초의 규격에 알맞게 선정하되, 운반거리를 감안한 장비비용을 계상한다.																					
○ 해상운반																						
- 운반선	○ 운반선 : 현장 여건에 부합되도록 선정하여야 한다. - 인력 적재시간 : 450분 - 기계 적재시간 : 별도 계산(품셈적용)																					
- 적재	○ 적재장 가까이 운반(육상운반)된 어초가 운반선 위에 있는 기중기 회전반경 이내에 있으면 별도의 적재장비가 필요 없으며, 가능하면 적재는 운반선의 기중기로 적재함을 원칙으로 한다. ○ 적재용량 산출은 아래를 기준으로 적용한다. [(대선통수-기중기 통수)/어초단위중량] × 0.9(작업효율) ○ 적재 선은 대선을 사용하는 것으로 계산한다.																					
- 접·이안 시간	○ 접안 : 7.5분, 이안 : 7.5분, 투묘 : 10분, 인묘 : 10분																					
- 운반(예인)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">예선의 규격(Hp)</th> <th style="text-align: center;">토 운 선(m²)</th> <th style="text-align: center;">대 선(ton)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">180</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">200</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">250</td> <td style="text-align: center;">200~300</td> <td style="text-align: center;">300</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">350</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">500</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">450</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">700</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">800</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">1,500</td> </tr> </tbody> </table>	예선의 규격(Hp)	토 운 선(m ²)	대 선(ton)	80	-	100	180	100	200	250	200~300	300	350	-	500	450	500	700	800	-	1,500
예선의 규격(Hp)	토 운 선(m ²)	대 선(ton)																				
80	-	100																				
180	100	200																				
250	200~300	300																				
350	-	500																				
450	500	700																				
800	-	1,500																				

구 분	설 계 지 침
<u>다. 시설</u>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현수거치의 품은 거치수역의 실정에 알맞은 품을 적용하여 설계할 수 있다. 다만, 이형 블록거치 품 중에서 수중부분의 난적 1일 작업량을 초과하여 설계할 수 없다. ○ 현수거치시간 30m까지는 기준기 Cm값은 8분 계상한다. ○ 어초 시설시 작업 여건에 따라 잠수부를 투입 작업할 수 있다.
<u>라. 월간 작업 휴지계수</u>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 25/20 * 특수지역은 구체적인 조사자료 활용
<u>마. 부지사용료</u>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제작부지 사용료를 지불하여야 한다고 판단되면 적정사용료를 설계상에 반영할 수 있다. ○ 면적은 아래와 같이 산출한다. <ul style="list-style-type: none"> - 제작장 : 300㎡ 이상 - 야적장 : [(어초규격+0.5m)×수량] /2(2단 적치 경우) - 사무실 및 기타 : 현지여건에 따라 반영

5. 일반어초 표준설계도

중앙협의회에서 선정된 일반어초의 표준설계도는 붙임 도면(별첨)과 같다.

6. 부실제작어초 판단기준

다음 어느 하나의 1에 해당하는 어초에 대하여는 부실제작 어초로 분류하여 폐기 등 조치를 취하고 재시공토록 하여야 한다.

- 가. 콘크리트 표면에 철근이 노출된 어초
- 나. 콘크리트의 압축강도가 기준치(21MPa) 미만인 어초
- 다. 모서리 등이 파손되거나 재료분리현상이 있는 어초
- 라. 균열이 되거나 철근피복 두께가 얇아 철근에 염해를 줄 우려가 있는 어초
- 마. 설계도상의 어초규격과 다르게 시공된 어초
- 바. 표준설계기준 및 중요설계지침에 적합하지 않은 원료로 제작된 어초
- 사. 기타 시행청의 장이 별도로 정하는 기준에 의하여 부실제작 어초로 판단된 어초

<붙임 일반어초 표준설계도>

□ 일반어초 현황

순번	어 초 명 칭	규 격	용 도	재 질	선정년도	추천자	권 리 자
1	사각어초	2.0×2.0×2.0m	어 류	콘크리트	1982	과학원	수산과학원
2	잠보형어초	6.8×5.0×5.97m	어 류	콘크리트	1990	강원도	현재현
3	원통형어초	φ 1.8×2.0m	패조류	콘크리트	1983	강원도	현재현
4	반구형어초	φ 2.0×1.3m	패조류	콘크리트	1982	제주도	주재욱, 광병남
5	육각어초	6.0×5.2×3.0m	어 류	콘크리트	1992	과학원	수산과학원
6	요철형어초	2.5×2.0×1.5m	패조류	콘크리트	1994	강원도	송익하
7	육교형어초	2.4×2.4×1.2m	패조류	콘크리트	1993	제주도	고우방, 주재욱
8	뿔삼각형어초	1.4×1.3×1.5m	패조류	콘크리트	1993	제주도	주재욱
9	방갈로형어초	2.2×2.2×1.4m	패조류	콘크리트	'00.01.06	제주도	고우방외1
10	반원가지형어초	5.0×3.45×2.85m	어패류	콘크리트	'00.03.23	강원도	오영덕
11	신요철형어초	2.45×2.0×1.5m	패조류	콘크리트	'00.03.23	강원도	손익하
12	2단상자형강제어초	14.0×14.0×9.0m	어 류	강 제	'01.01.30	경북도	포스코의 4개사
13	상자형강제어초	9.0×9.0×10.2m	어 류	강 제	'01.01.30	경북도	포스코의 4개사
14	연약지반용강제어초	10.0×10.0×2.0m	어 류	강 제	'01.01.30	경북도	포스코의 4개사
15	강제침선어초		어 류	강 제	2000	과학원	수산과학원
16	상자형어초	3.0×3.0×3.0m	어 류	콘크리트	'02.03.08	과학원	수산과학원
17	어패류용세라믹어초	2.33×2.44×1.5m	어패류	황토·패각	'02.11.21	과학원	과학원, 주(해중)
18	패조류용대형세라믹어초	3.02×3.45×1.8m	패 류	황토·패각	'02.11.21	과학원	과학원, 주(해중)
19	패조류용어초	2.0×2.0×1.15m	패 류	콘크리트	'02.11.21	과학원	수산과학원
20	강제증식어초	6.0×4.0×1.0m	어패류	강제·석재	'02.11.21	전남도	이익효
21	대형강제어초	12.0×12.0×8.0m	어 류	강 제	'02.11.21	전남도	이익효
22	사각전주어초	3.64×3.64×3.64m	어 류	콘크리트	'03.07.11	충남도	충남도, (주)태성
23	대형전주어초	3.22×3.66×7.5m	어패류	콘크리트	'03.07.11	충남도	충남도, (주)태성
24	중형연약지반용강제어초	9.0×9.0×4.0m	어 류	강 제	'03.07.11	전남도	이익효

순번	어 초 명 칭	규 격	용 도	재 질	선정년도	추천자	권 리 자
25	팔각반구형대형강제어초	13.5×9.0m	어 류	강 제	'04.12.15	경남도	포스코외 7개사
26	팔각반구형중형강제어초	12.8×6.0m	어 류	강 제	'04.12.15	경남도	포스코외 7개사
27	팔각반구형소형강제어초	12.5×4.0m	어 류	강 제	'04.12.15	경남도	포스코외 7개사
28	폴리콘어초	9.5×12.0×5.5m	어패류	PE, 황토, 강제	'05.07.06	인천시	환경자원공사외2
29	아치형어초	2.9×2.4×1.4m	패조류	콘크리트	'05.07.06	강원도	유삼열
30	원통2단강제어초	11.0×11.0×13.2m	어류용	강 제	'05.07.06	제주도	21세기해양개발
31	정삼각뿔형어초	3.12×3.12×2.9m	패조용	콘크리트	'06.02.20	경기도	해주이앤씨(주)
32	반툽니형해중립초	2.3×2.3×1.5m	해중립	콘크리트	'06.08.31	과학원	수산과학원
33	소형전주어초	3.66×7.50×1.81m	어 류	콘크리트	'07.6.22	충남도	(주)태성
34	PC침목어초	4.8×3.51×2.21m	어 류	PC침목	'07.11.28	충남도	충남도, 태성(주)외1
35	팔각상자형강제어초	10.0×10.0×8.0m	어 류	강 제	'07.11.28	전남도	청암건설(주)
36	돔형증식어초	6.04×6.04×2.05m	패조류	강제, 석재	'07.11.28	제주도	부민건설(주) 외1
37	사각복합형인공어초	3.0×2.0×2.4m	패조류	콘크리트, 강제	'07.11.28	제주도	부민건설(주) 외1
38	점보형강제어초	12.0×12.0×9.0m	어 류	강 제	'07.11.28	과학원	과학원, KORDI
39	사다리꼴복합강제어초	10.0×10.0×5.0m	어 류	강 제	'07.11.28	과학원	과학원, KORDI
40	십자형해중립초	3.0×3.0×0.5m	해중립	콘크리트	'07.11.28	과학원	과학원
41	피라미드강제어초	10.0×10.0×7.0m	어 류	강 제	'07.11.28	KORDI	KORDI
42	터널형어초	2.5×2.1×2.1m	해중립 어류용	콘크리트	'08.06.03	강원도	(주)나우앤하우
43	굴패각어초	5.2×5.2×3.0m	어류용	굴패각, 사석, 강제	'08.06.03	과학원	과학원, 경남도, (주)해중
44	부채꼴베란다사각어초	3.0×3.0×3.5m	어류용	콘크리트, 굴패각	'08.11.27	인천시	(주)태화건설
45	테트라형어초	2.90×2.90×2.50m	패조류	콘크리트	'08.11.27	인천시	(주)태성건설 외
46	복합형해중립초	1기 : 8×12×1.65m, 1조 : 24×30×1.65m	해중립	강제, 사석 등	'08.11.27	강원도	동성해양개발(주)
47	피라미드구조 인공어초	10m×10m×6m	어류용	PE, 강제	'08.11.27	전북도	(주)우미건설
48	신사각전주어초	3.64×3.64×3.64m	어류용	콘크리트	'08.11.27	중앙협 의회	(주)태성건설
49	다기능성어초	기재생략	패조류	콘크리트, 사석	'08.11.27	과학원	국립수산과학원
50	하우스형해중립초	2.40×3.50×1.38m	해중립	강제, 암석	'08.11.27	과학원	과학원, (주)부민건설

□ 일반어초 모형도






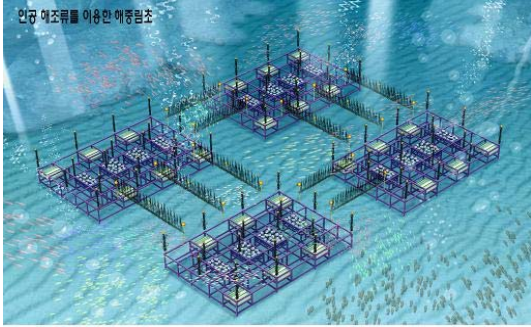

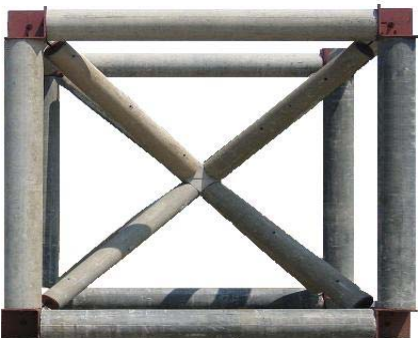
<p>1. 사각어초 (2×2×2m)</p>	<p>2. 잠보형어초 (6.8×5.0×5.97m)</p>
	
<p>3. 원통형어초 (φ1.8×2.0m)</p>	<p>4. 반구형어초 (φ2.0×1.3m)</p>
	
<p>5. 육각어초 (6.0×5.2×3.0m)</p>	<p>6. 요철형어초 (2.5×2.0×1.5m)</p>
	
<p>7. 육교형어초 (2.4×2.4×1.2m)</p>	<p>8. 뿔삼각형어초 (1.4×1.3×1.5m)</p>
	

<p>9. 방갈로형 어초 (2.2×2.2×1.4m)</p>	<p>10. 반원가지형 어초 (5.0×3.45×2.85m)</p>
	
<p>11. 신요철형 어초 (2.45×2.0×1.5m)</p>	<p>12. 2단 상자형 강제어초 (14.0×14.0×9.0m)</p>
	
<p>13. 상자형 강제어초 (9.0×9.0×10.2m)</p>	<p>14. 연약지반용 강제어초 (10.0×10.0×2.0m)</p>
	
<p>15. 강제침선어초</p>	<p>16. 상자형어초 (3.0×3.0×3.0m)</p>
	

<p>17. 어패류용세라믹어초 (2.33×2.44×1.5m)</p>	<p>18. 패조류용대형세라믹어초 (3.02×3.45×1.8m)</p>
	
<p>19. 패조류용인공어초 (2.0×2.0×1.15m)</p>	<p>20. 강제증식어초 (6.0×4.0×1.0m)</p>
	
<p>21. 대형강제어초 (12.0×12.0×8.0m)</p>	<p>22. 사각전주어초 (3.64×3.64×3.64m)</p>
	
<p>23. 대형전주어초 (3.22×3.66×7.50m)</p>	<p>24. 중형연약지반용강제어초 (9.0×9.0×4.0m)</p>
	

<p>25. 팔각반구형대형강제어초 (13.5×9.0m)</p>	<p>26. 팔각반구형중형강제어초 (12.8×6.0m)</p>
	
<p>27. 팔각반구형소형강제어초 (12.5×4.0m)</p>	<p>28. 폴리콘어초 (9.5×12.0×5.5m)</p>
	
<p>29. 아치형어초 (2.9×2.4×1.4m)</p>	<p>30. 원통2단강제어초 (11.0×11.0×13.2m)</p>
	
<p>31. 정삼각뿔형어초 (3.12×3.12×2.9m)</p>	<p>32. 반돛니형해중립초 (2.3×2.3×1.5m)</p>
	

<p>33. 소형전주어초 (3.66×7.50×1.81m)</p>	<p>34. PC침목어초 (4.8×3.51×2.21m)</p>
	
<p>35. 팔각상자형강제어초 (10.0×10.0×8.0m)</p>	<p>36. 돔형증식어초 (6.04×6.04×2.05m)</p>
	
<p>37. 사각복합형인공어초 (3.0×2.0×2.4m)</p>	<p>38. 점보형강제어초 (12.0×12.0×9.0m)</p>
	
<p>39. 사다리꼴복합강제어초 (10.0×10.0×5.0m)</p>	<p>40. 십자형해중립초 (3.0×3.0×0.5m)</p>
	

<p>41. 피라미드강제어초 (10.0×10.0×7.0m)</p>	<p>42. 터널형어초 (2.5×2.1×2.1m)</p>
	
<p>43. 굴폐각어초 (5.2×5.2×3.0m)</p>	<p>44. 부채꼴베란다사각어초 (3.0×3.0×3.5m)</p>
	
<p>45. 테트라형어초 (2.90×2.90×2.50m)</p>	<p>46. 복합형해중립초 (1기 : 8×12×1.65m, 1조 : 24×30×1.65m)</p>
	
<p>47. 피라미드구조를 갖는 인공어초 (10m×10m×6m)</p>	<p>48. 신사각전주어초 (3.64×3.64×3.64m)</p>
	

49. 다기능성어초

(1단형 : $3.0_B \times 3.0_U \times 0.9m$, 2단형 : $3.0_B \times 1.9_U \times 1.5m$,
3단형 : $3.0_B \times 1.5_U \times 2.0m$)

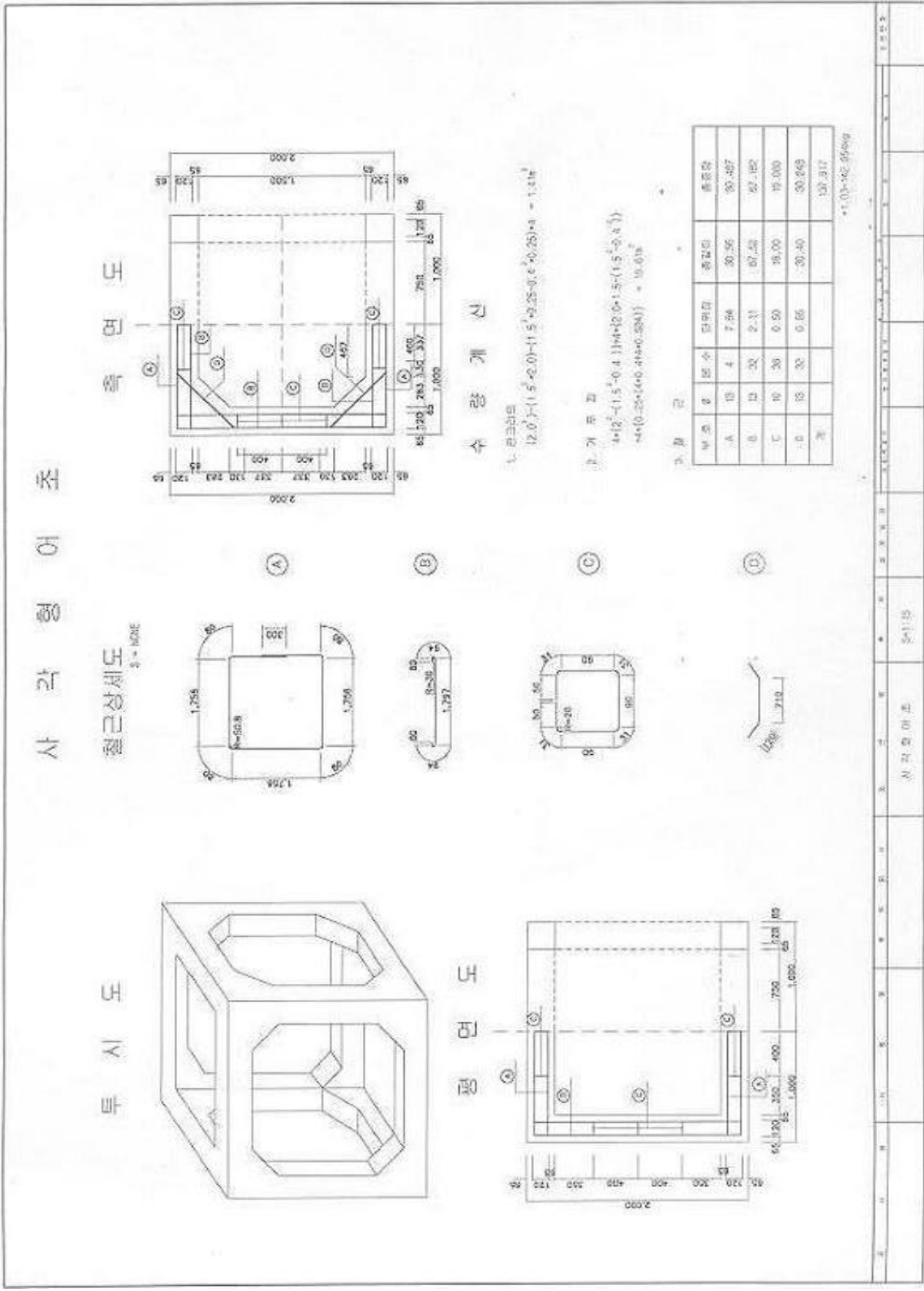


50. 하우스형해중림초

($2.40 \times 3.50 \times 1.38m$)

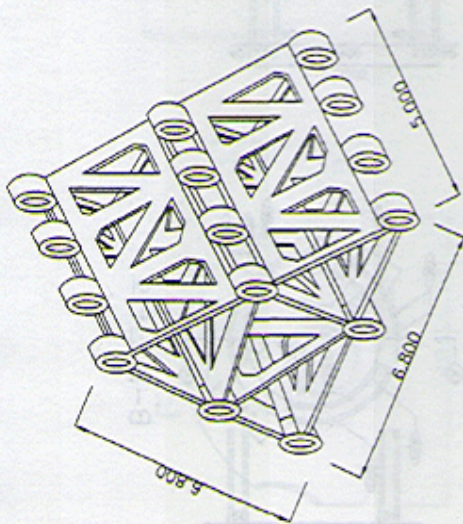


□ 일반어초 기본설계도

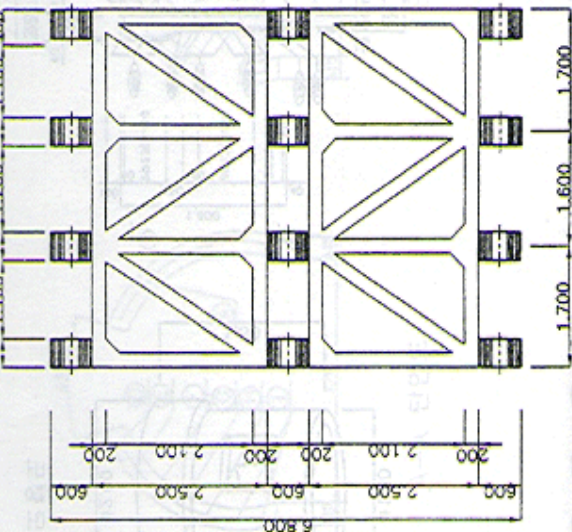
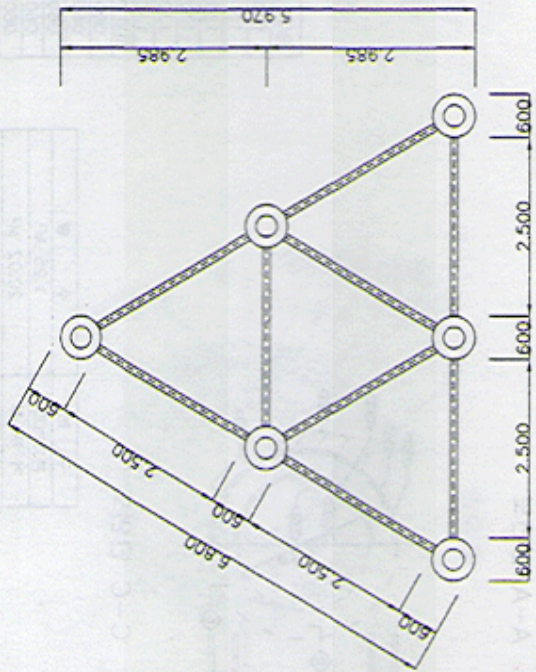


제출 일자		제출 장소		제출 사람		제출 부서		제출 번호	

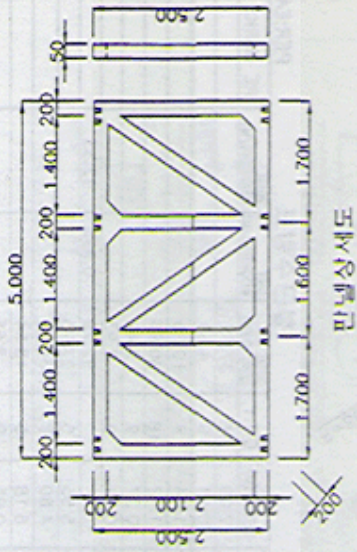
잡보형어초



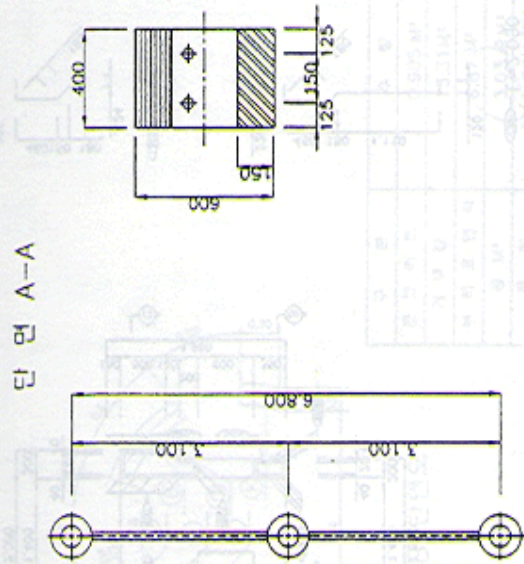
일반도



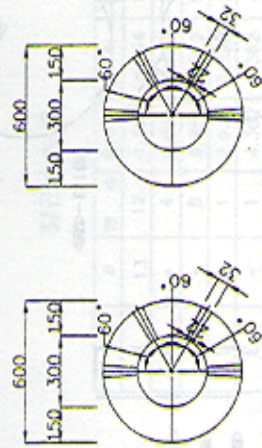
전면도



평면상세도



단면 A-A

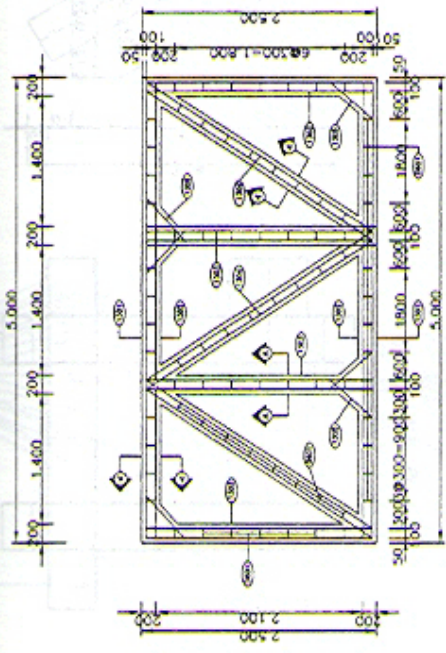


연결링 상세도

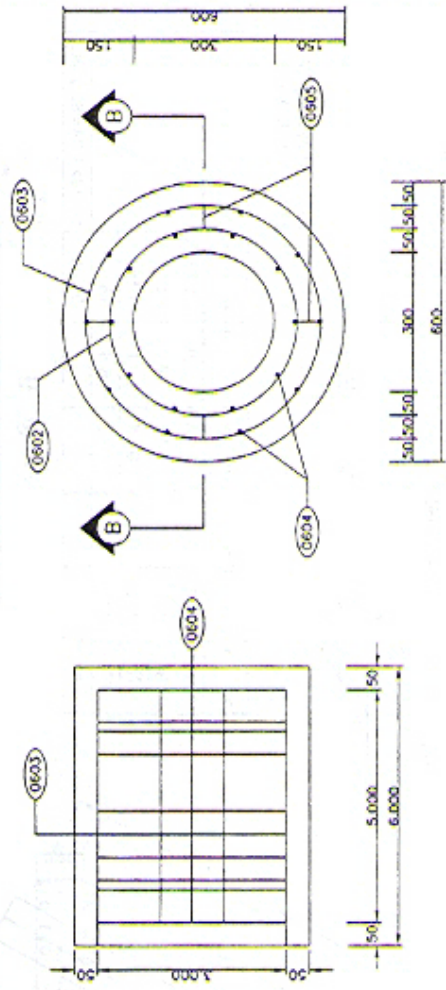
수량 집계표 (1조당)

번호	항목	단위	수량	비고
1	구경	M	680X500X5.97	
2	용적	M ³	112.56	
3	중량	TON	21.88	
4	중량	M	9.12	6CK=287KG/CM ³
5	설치면적	M ²	91.02	ABD=3%1301TON
6	설치량	TON	1.264	

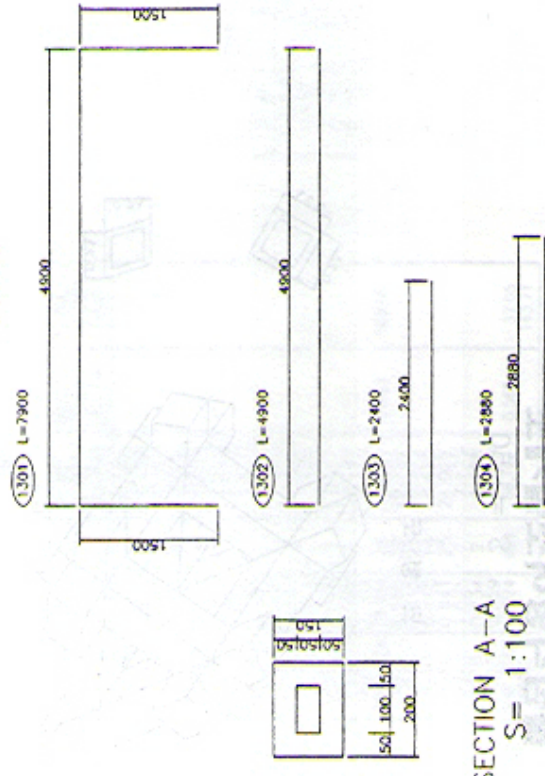
RE-BAR ARRANGEMENT



JOINT RING



PANNEL



SECTION A-A
S = 1:100

SECTION B-B

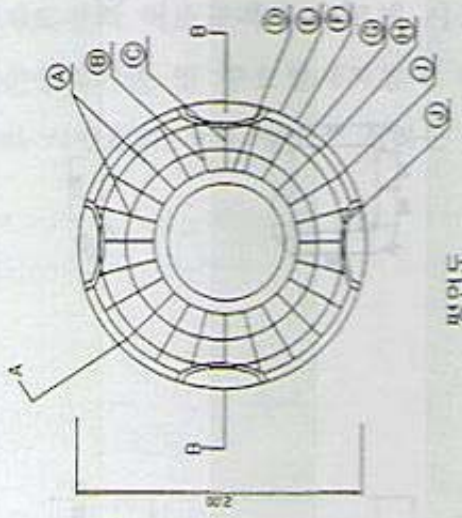
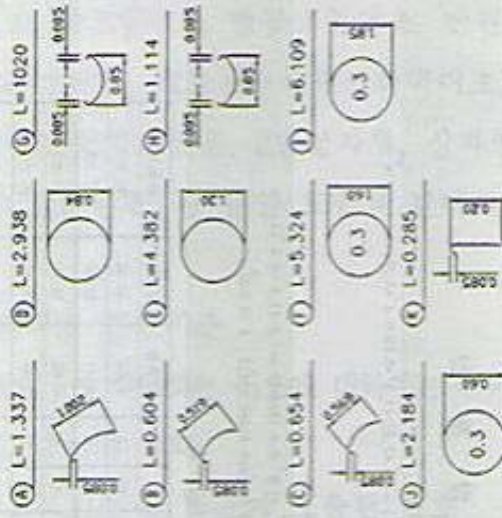
PLAN

BAR SCHEDULE

ITEM	BAR NO	LENGTH	Q TTY	TOTAL LENGTH(M)	UNIT WECH(KG/M)	TOTAL WEIGHT(KG)	PEREA	REMARK
PANNEL	1301	7.90	4	31.06				
	1302	4.90	4	19.60				
	1303	2.40	12	28.80				
	1304	2.88	12	34.56				
	1305	0.60	12	7.20				
	SUB TOTAL				121.76	0.995	121.151	
JOINT RING	0601	0.45	76	34.20	0.222	7.592		
	TOTAL					128.743		
	0602	1.41	4	5.64				
	0603	1.72	4	6.89				
	0604	0.30	20	6.00				
TOTAL				19.72	0.222	4.378		

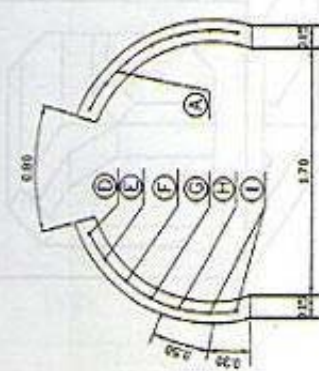
반구형 어 조

철근상세도

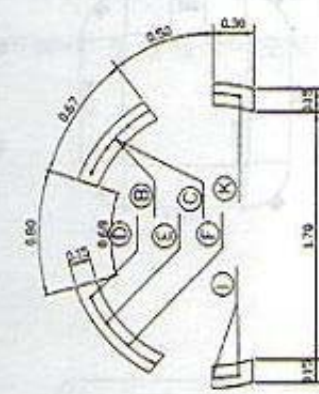


모형도

평면도



A-A 단면도



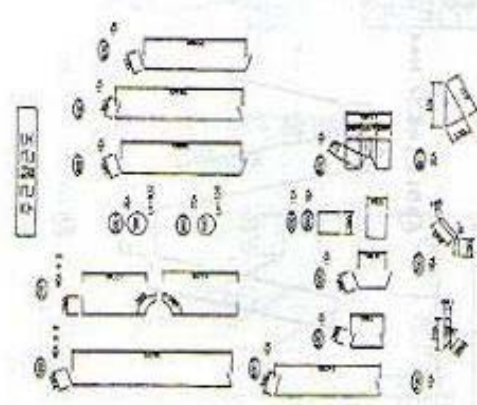
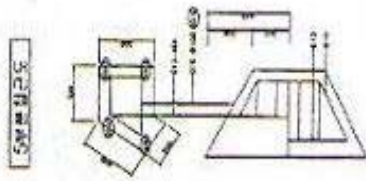
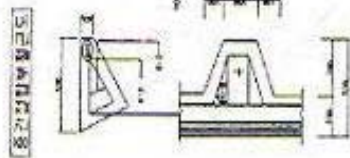
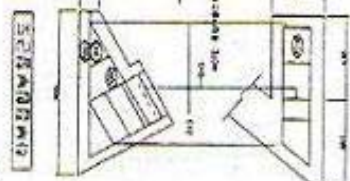
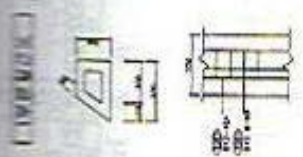
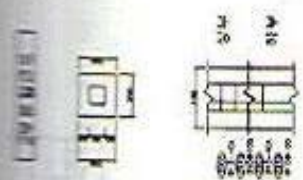
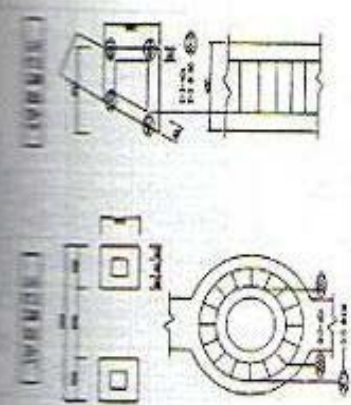
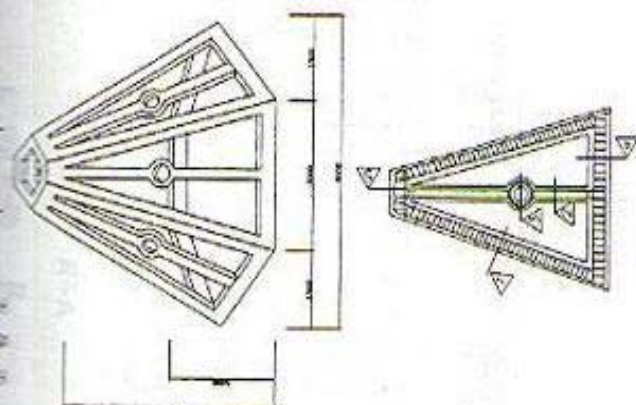
B-B 단면도

구분	수량
콘크리트	0.905 M ³
거푸집	13.31 M ²
부재료면적	6.87 M ²
용량	3.03 M ³
총량	2.16 TON/TH

철근수량표

구분	번호	수량	단위	길이	중량
A	13	12	1.337	16.044	15.964
B	-	4	0.604	2.416	2.404
C	-	8	0.654	5.232	5.206
D	-	1	2.938	2.398	2.923
E	-	1	4.382	4.382	4.360
F	-	1	5.324	5.324	5.297
G	-	4	1.020	4.080	4.060
H	-	4	1.114	4.456	4.434
I	-	2	2.109	12.218	12.157
J	-	4	2.184	8.735	8.692
K	-	12	0.285	3.420	3.403
계				88.90 x 90 x 1.03-10.940/TH	88KG 900

바다의 왕이 손



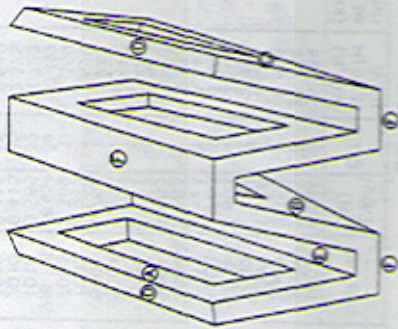
구분	수	량
면적	5.08	M ²
중량	83.36	M ²
용량	63.91	M ²
용량	12.20	Ton

철근수량표

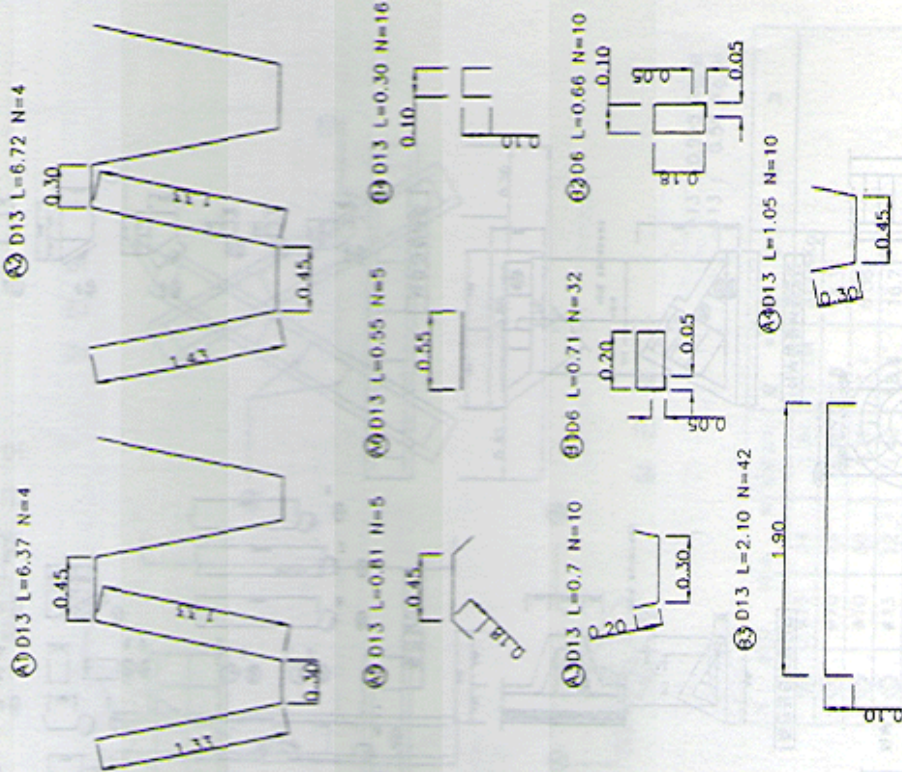
BAR NO	LENGTH (M)	QTY	TOTAL LENGTH (KG/M)	UNIT WEIGHT (KG/M)	TOTAL WEIGHT (KG)
1001	4.5848	8	36.6784		
2001	2.6529	8	21.2232		
3001	2.0128	8	16.1024		
4001	1.3424	2	2.6848		
5001	1.6811	2	3.3622		
6001	3.2763	1	3.2763		
7001	3.3433	1	3.3433		
8001	3.1883	1	3.1883		
9001	1.5523	1	1.5523		
1002	1.2523	1	1.2523		
2002	1.2523	1	1.2523		
3002	1.2523	1	1.2523		
4002	1.2523	1	1.2523		
5002	1.2523	1	1.2523		
6002	1.2523	1	1.2523		
7002	2.3229	1	2.3229		
8002	2.3229	1	2.3229		
SUB TOTAL	38.954	39	107.193	0.995	106.85
1010	0.585	32	18.720		
2010	0.415	25	10.375		
3010	0.415	16	6.640		
4010	0.843	25	21.025		
5010	1.025	7	7.175		
6010	0.734	2	1.468		
7010	0.759	2	1.518		
SUB TOTAL	4.774	108	66.162	0.560	37.05
TOTAL					143.91

요철형어초

시시도



철근상세도



① D13 L=6.37 N=4

② D13 L=6.72 N=4

③ D13 L=0.30 N=16

④ D13 L=0.55 N=5

⑤ D13 L=0.81 N=5

⑥ D6 L=0.66 N=10

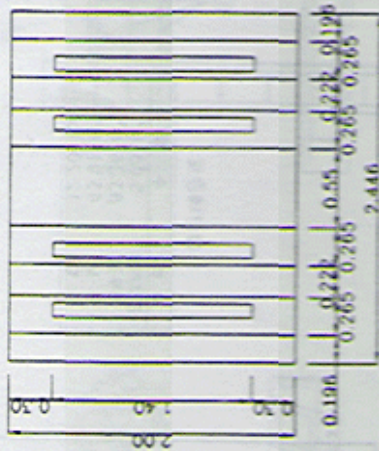
⑦ D6 L=0.71 N=32

⑧ D13 L=0.7 N=10

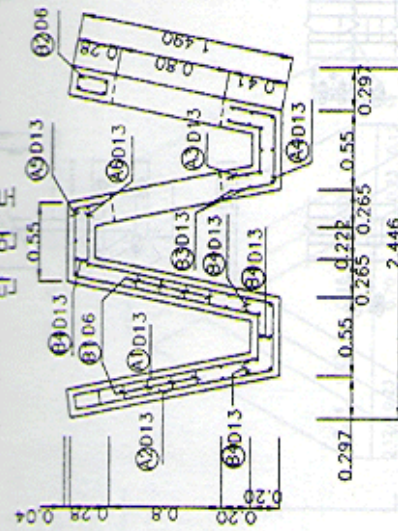
⑨ D13 L=1.05 N=10

⑩ D13 L=2.10 N=42

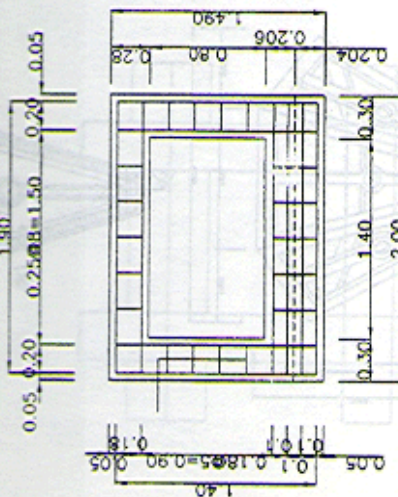
평면도



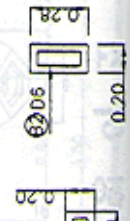
단면도



측면도



A-A 단면도



철근표

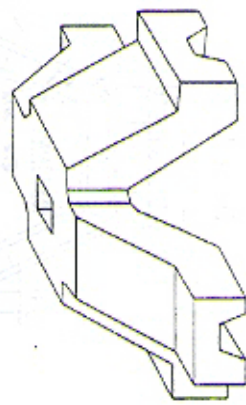
기호	최장 길이	수량	중량	중량	중량	
A1	D13	6.37	4	25.48	0.995	25.353
A2	D13	6.72	4	26.88	0.995	26.745
A3	D13	0.70	10	7.00	0.995	6.965
A4	D13	1.05	10	10.50	0.995	10.447
A5	D13	0.81	5	4.05	0.995	4.03
A6	D13	0.55	5	2.75	0.995	2.736
B1	D6	0.70	32	22.40	0.249	5.577
B2	D6	0.66	10	6.60	0.249	1.643
B3	D13	2.10	42	88.20	0.995	87.759
B4	D13	0.30	16	4.80	0.995	4.776
계				7.22K1.03=7.44KG		
				0.13	168.81K1.03=173.88KG	

재료표

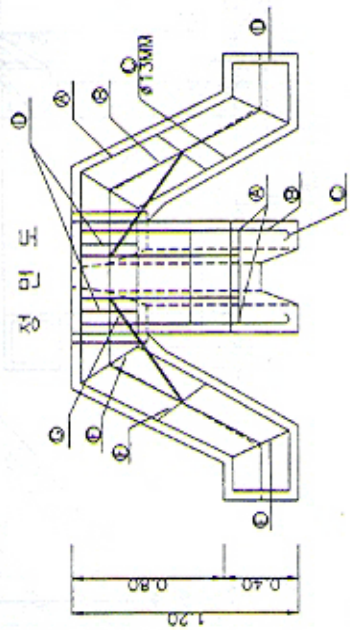
품명	규격	단위	수량	중량
연미판	25-240-12	M	1,744X1.01=1,761	
철근	D6 D13	KG	7.44	173.88
기타	합계	TON	23.184	
중량		TON	4.185	
중량		M	6.450	

북교원어촌심개토
SCALE = 1/10

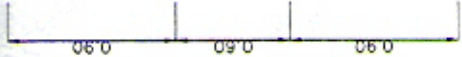
사시도



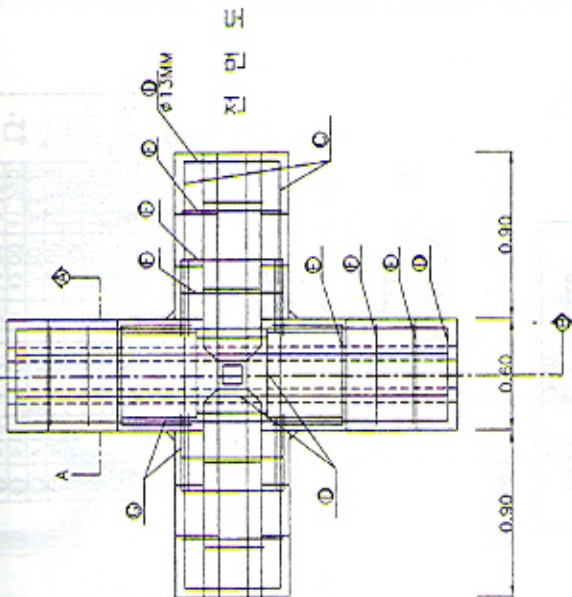
심근배근도



정면도

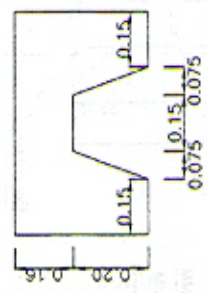


평면도

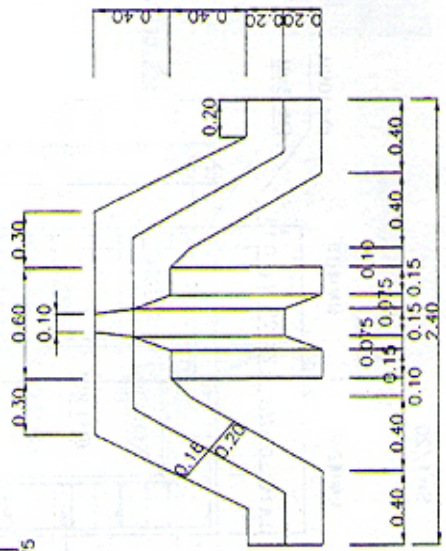


진면도

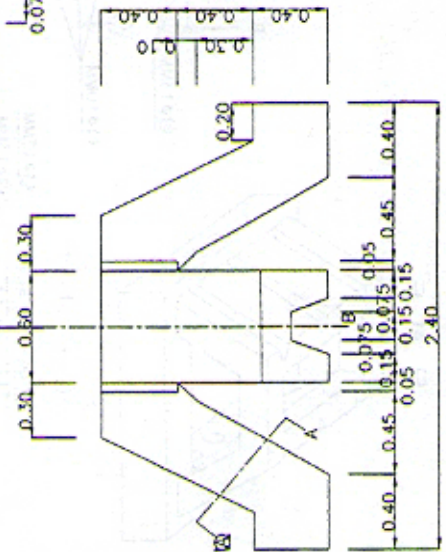
A-A 단면도



B-B 단면도



정면도



철근표

번호	구경	면수	단위길이	길이	중량	비고
①	13mm	8	3.26	26.08	25.949	
②	-	4	3.29	13.16	13.094	
③	-	4	3.25	13.04	12.974	
④	-	8	1.40	11.20	11.144	
⑤	-	8	1.50	12.00	11.94	
⑥	-	4	1.34	5.36	5.333	
⑦	-	16	0.60	9.60	9.552	
⑧	-	-	-	90.44	89.986	

90.44x0.90x5.89x89.98KG
89.98 1.03=92.673KG

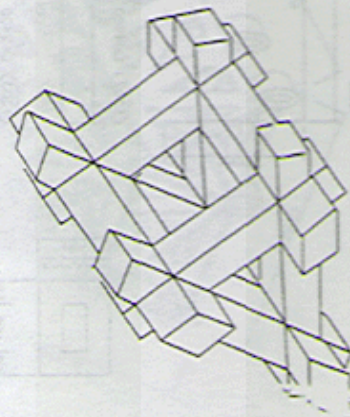
수량표

구분	수량	단위	비고
콘크리트	1.14	M ³	
기둥근	12.96	M	
부재표면적	12.92	-	
중량	4.48	M	
중량	2.79	TON	

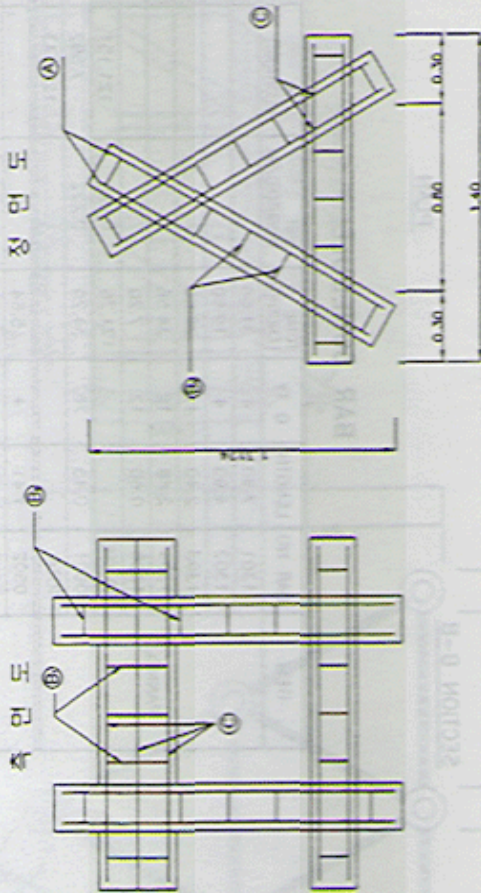
별삼각형어조실개도

S = 1:150

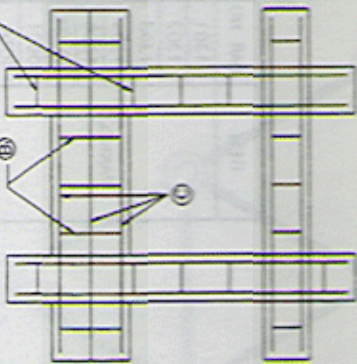
모 형 도



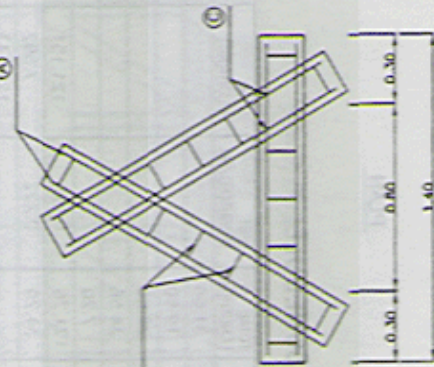
철근배근도



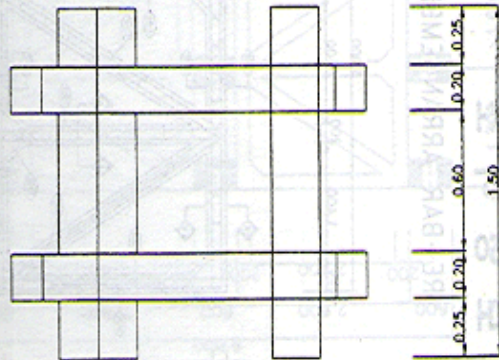
측 면 도



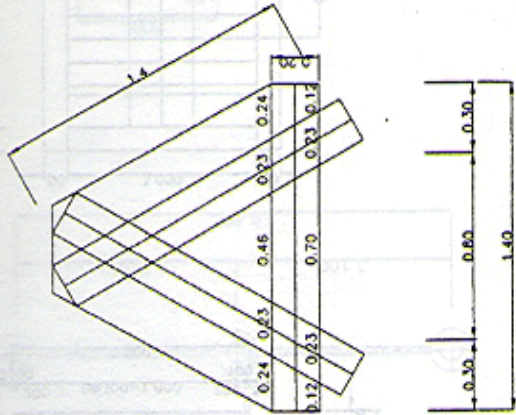
정 면 도



측 면 도



정 면 도



철근표

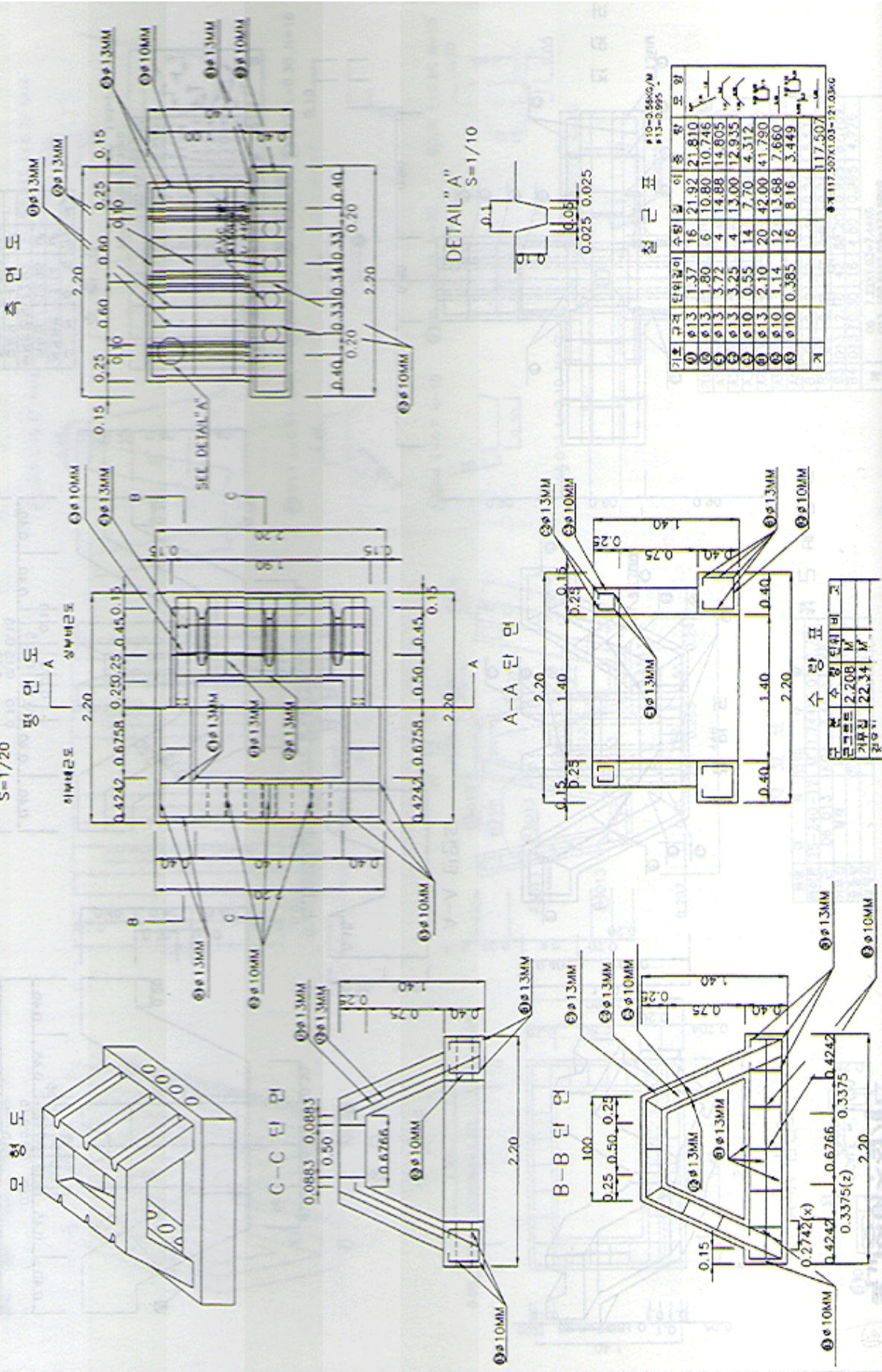
φ13 : 0.995 Kg/M
φ10 : 0.56 Kg/M

기호	구경	개수	단위길이	길이	중량	비고
①	φ13	24	1.3M	31.2M	31.04Kg	
②	φ10	15	0.52	7.8	4.36	
③	φ10	30	0.38	11.4	6.38	
④	φ13	12	1.40	16.8	16.71	
계				58.49	58.49x1.04=60.24Kg	

수량표

구분	본수	중량	단위	비고
콘크리트	0.432	m ³		4
기부강	8.028	m ³		4
중량	1.043	TON		12
필용적	2.040	공m ³		12

방기토형 어초



철근 표

φ10-0.55kg/M
φ13-0.995

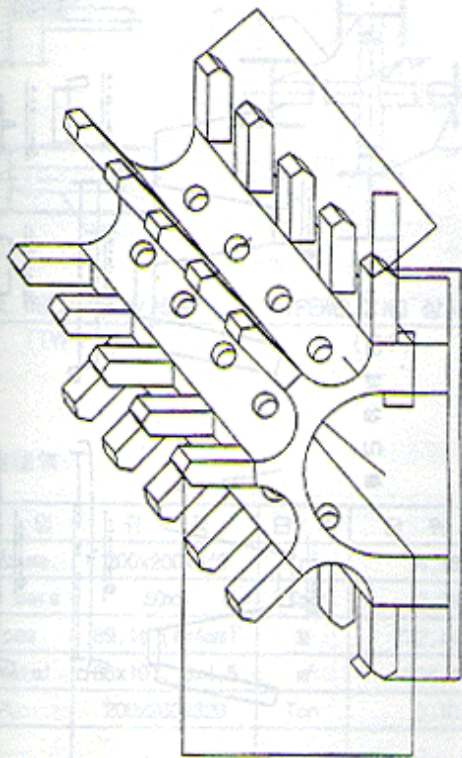
기호	구경	단면적	수	길이	이	중량	비고
①	φ13	1.37	16	21.92	21.810		
②	φ13	1.80	6	10.80	10.746		
③	φ13	3.72	4	14.88	14.805		
④	φ13	3.25	4	13.00	12.935		
⑤	φ10	0.55	14	7.70	4.312		
⑥	φ13	2.10	20	42.00	41.790		
⑦	φ10	1.14	12	13.68	7.660		
⑧	φ10	0.385	16	8.16	3.449		
계					117.507		

수량 표

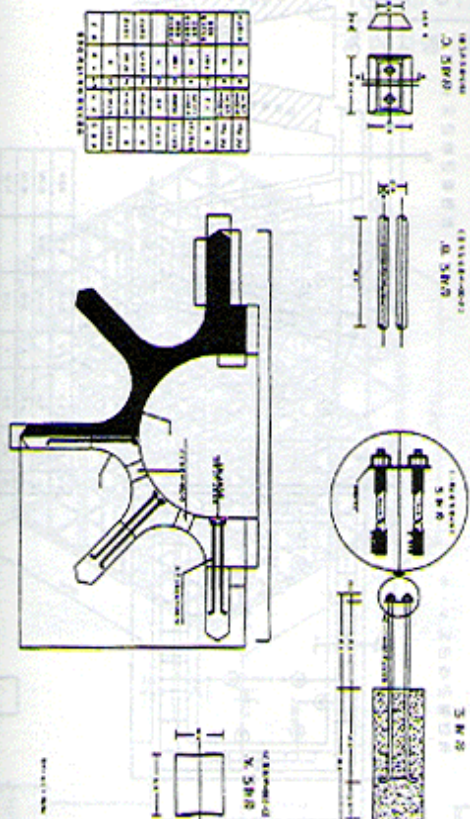
구분	수량	단위	비고
본공	2.208	M	
계량	22.34	M	

반원가지캠퍼스

사 시 도 5:1:30

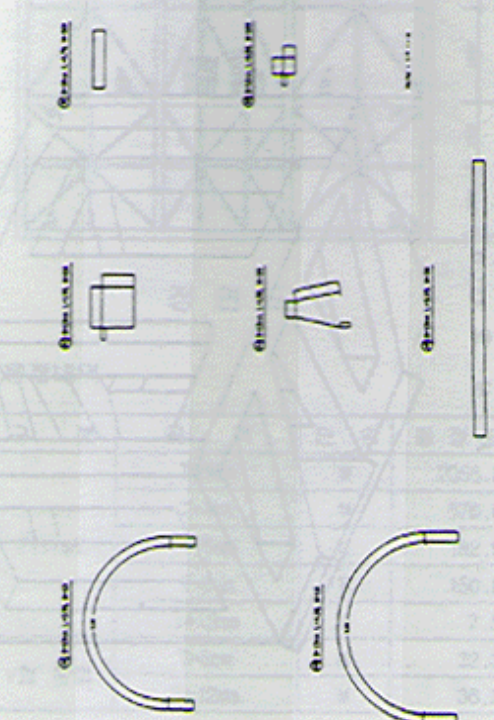


정면도 및 부분상세도 5:1:30

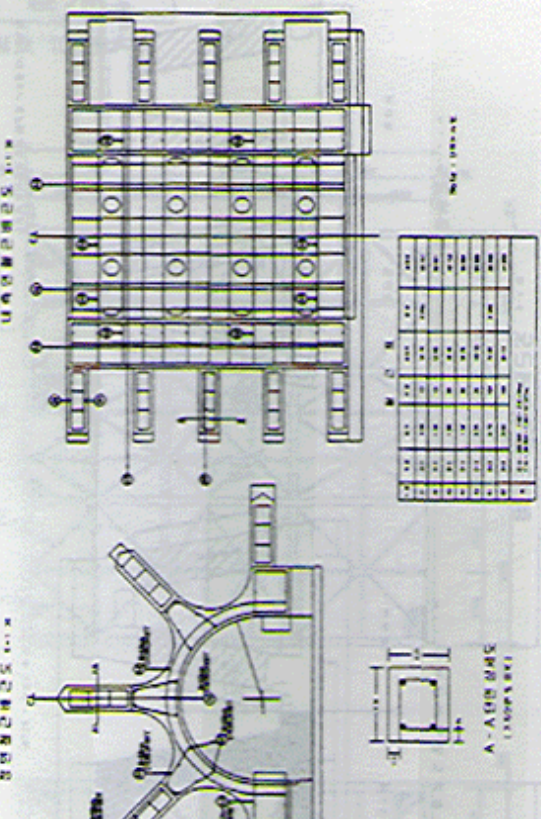


구분	구분	구분	구분	구분	구분	구분	구분	구분	구분
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

정면상세도 5:1:30



정면상세도 5:1:30

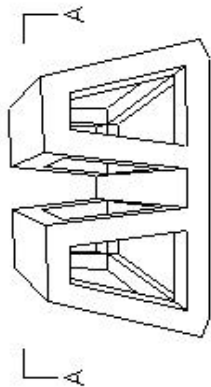


구분	구분	구분	구분	구분	구분	구분	구분	구분	구분
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

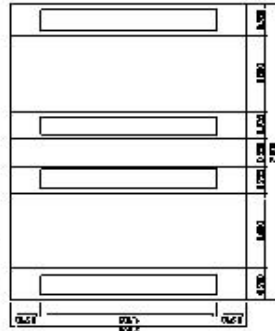
신오철형 인공어초 설계도

S=1/20

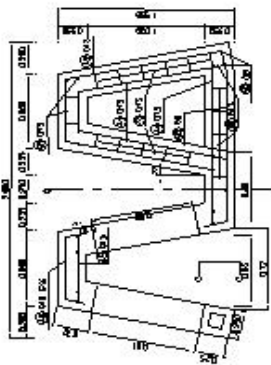
시시도



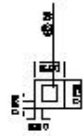
평면도



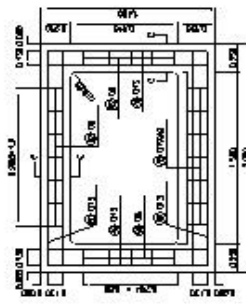
A-A 단면



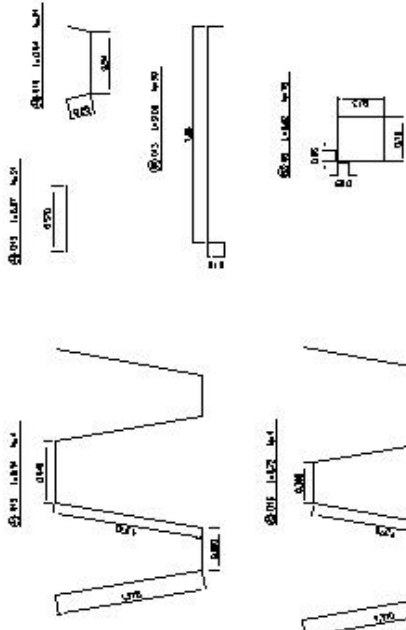
C-C 단면



B-B 단면



철근상세도



철근표

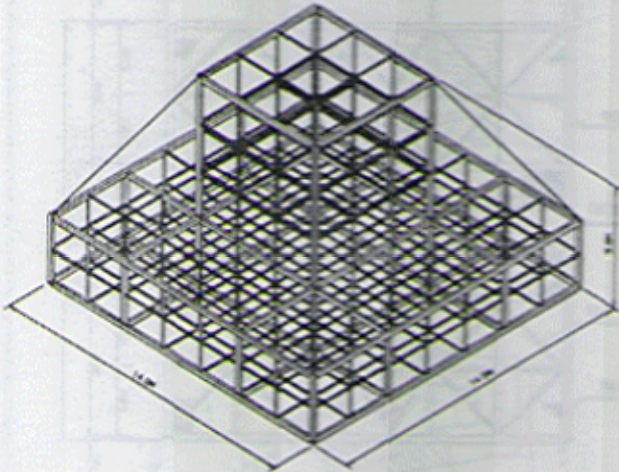
번호	비율	길이	단면적	중량	비율	중량
1	0.15	8.14	4	25.36	0.015	25.33
2	0.15	8.72	4	26.88	0.015	26.74
3	0.15	2.88	4	10.74	0.015	10.64
4	0.15	2.44	4	10.56	0.015	10.47
5	0.15	8.57	2	41.97	0.015	41.91
6	0.15	8.04	2	45.70	2.810	44.89
7	0.15	2.28	2	46.30	0.015	46.15
8	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
9	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
10	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
11	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
12	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
13	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
14	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
15	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
16	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
17	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
18	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
19	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
20	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
21	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
22	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
23	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
24	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
25	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
26	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
27	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
28	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
29	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
30	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
31	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
32	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
33	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
34	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
35	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
36	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
37	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
38	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
39	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
40	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
41	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
42	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
43	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
44	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
45	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
46	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
47	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
48	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
49	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
50	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
51	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
52	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
53	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
54	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
55	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
56	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
57	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
58	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
59	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
60	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
61	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
62	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
63	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
64	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
65	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
66	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
67	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
68	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
69	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
70	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
71	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
72	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
73	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
74	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
75	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
76	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
77	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
78	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
79	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
80	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
81	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
82	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
83	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
84	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
85	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
86	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
87	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
88	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
89	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
90	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
91	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
92	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
93	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
94	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
95	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
96	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
97	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
98	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
99	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15
100	0.15	1.82	2	48.30	0.015	48.15

재료표

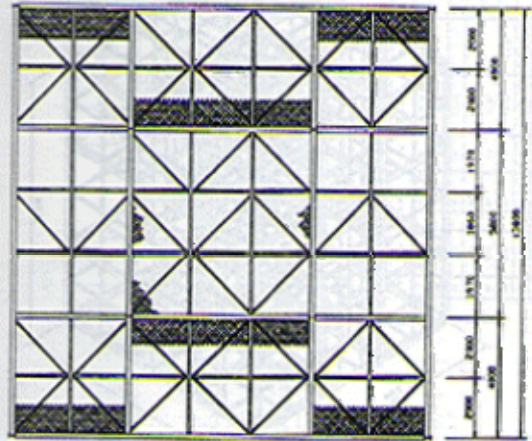
번호	구분	단면적	길이	중량
1	철근	10.74	10.74	11.17
2	철근	10.56	10.56	10.97
3	철근	41.97	41.97	43.49
4	철근	45.70	45.70	47.24
5	철근	46.30	46.30	47.83
6	철근	48.30	48.30	50.07
7	철근	48.30	48.30	50.07
8	철근	48.30	48.30	50.07
9	철근	48.30	48.30	50.07
10	철근	48.30	48.30	50.07
11	철근	48.30	48.30	50.07
12	철근	48.30	48.30	50.07
13	철근	48.30	48.30	50.07
14	철근	48.30	48.30	50.07
15	철근	48.30	48.30	50.07
16	철근	48.30	48.30	50.07
17	철근	48.30	48.30	50.07
18	철근	48.30	48.30	50.07
19	철근	48.30	48.30	50.07
20	철근	48.30	48.30	50.07
21	철근	48.30	48.30	50.07
22	철근	48.30	48.30	50.07
23	철근	48.30	48.30	50.07
24	철근	48.30	48.30	50.07
25	철근	48.30	48.30	50.07
26	철근	48.30	48.30	50.07
27	철근	48.30	48.30	50.07
28	철근	48.30	48.30	50.07
29	철근	48.30	48.30	50.07
30	철근	48.30	48.30	50.07
31	철근	48.30	48.30	50.07
32	철근	48.30	48.30	50.07
33	철근	48.30	48.30	50.07
34	철근	48.30	48.30	50.07
35	철근	48.30	48.30	50.07
36	철근	48.30	48.30	50.07
37	철근	48.30	48.30	50.07
38	철근	48.30	48.30	50.07
39	철근	48.30	48.30	50.07
40	철근	48.30	48.30	50.07
41	철근	48.30	48.30	50.07
42	철근	48.30	48.30	50.07
43	철근	48.30	48.30	50.07
44	철근	48.30	48.30	50.07
45	철근	48.30	48.30	50.07
46	철근	48.30	48.30	50.07
47	철근	48.30	48.30	50.07
48	철근	48.30	48.30	50.07
49	철근	48.30	48.30	50.07
50	철근	48.30	48.30	50.07
51	철근	48.30	48.30	50.07
52	철근	48.30	48.30	50.07
53	철근	48.30	48.30	50.07
54	철근	48.30	48.30	50.07
55	철근	48.30	48.30	50.07
56	철근	48.30	48.30	50.07
57	철근	48.30	48.30	50.07
58	철근	48.30	48.30	50.07
59	철근	48.30	48.30	50.07
60	철근	48.30	48.30	50.07
61	철근	48.30	48.30	50.07
62	철근	48.30	48.30	50.07
63	철근	48.30	48.30	50.07
64	철근	48.30	48.30	50.07
65	철근	48.30	48.30	50.07
66	철근	48.30	48.30	50.07
67	철근	48.30	48.30	50.07
68	철근	48.30	48.30	50.07
69	철근	48.30	48.30	50.07
70	철근	48.30	48.30	50.07
71	철근	48.30	48.30	

강제어초 표준 설계도

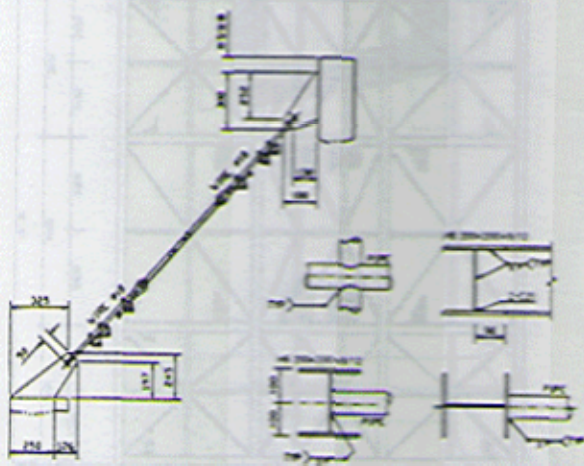
• 2단상자형 (14.0M X 14.0M X 9.0M)



투시도

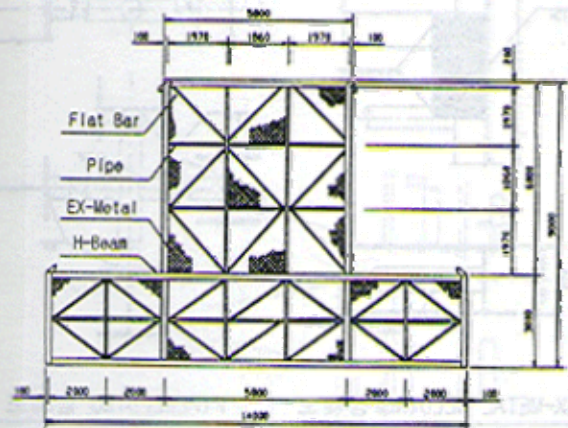


평면도



WIRE 상세도

WELD 상세도
(TYP.)



정면도

- 자재내역

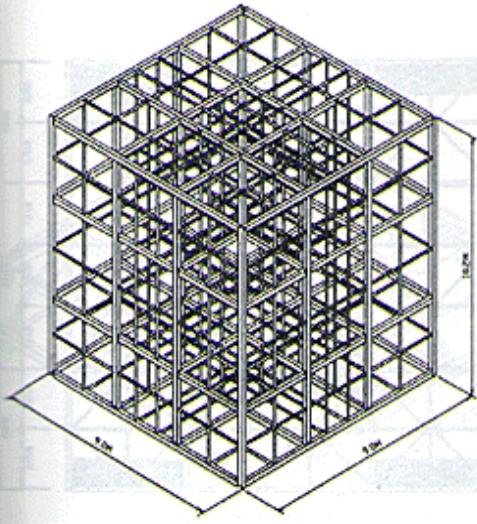
품명	규격	단위	단위
H-Beams	200x200x6/9	Ton	10.26
Flat Bars	50x5	Ton	2.37
Pipes	89.1φ (t=4mm)	M	538.44
EX-Metal	36x101, 6x4.5	m ²	277.74
PL	T : 6	Ton	0.05
총 중량 : 22.2 t		용적 : 804 m ³	

- 용접내역

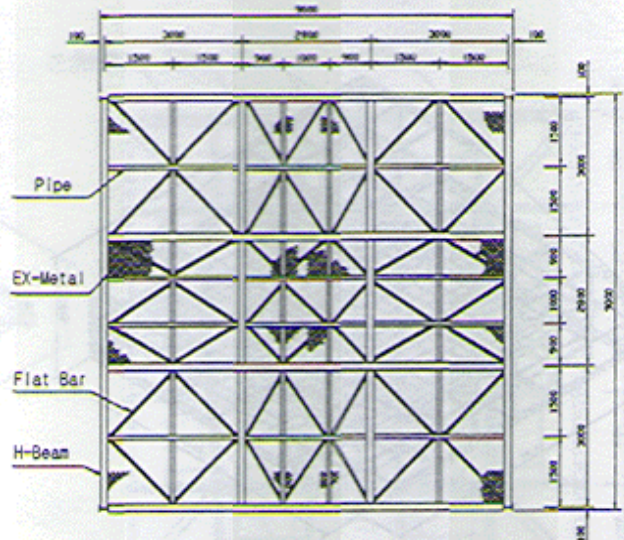
구분	규격	단위	용접장
Fillet	T=3mm	M	3011.7
	T=4mm	M	664.4
	T=5mm	M	60.0
	T=6mm	M	157.3
	T=8mm	M	7.7
V형 용접	T=5mm	M	36.2
	T=12mm	M	2.6

강제어초 표준 설계도

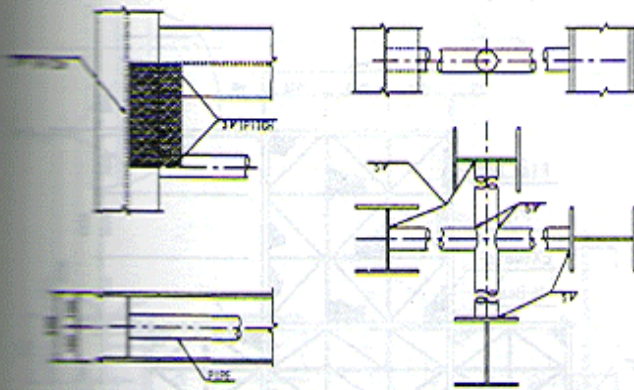
* 상자형 (9.0M X 9.0M X 10.2M)



투시도

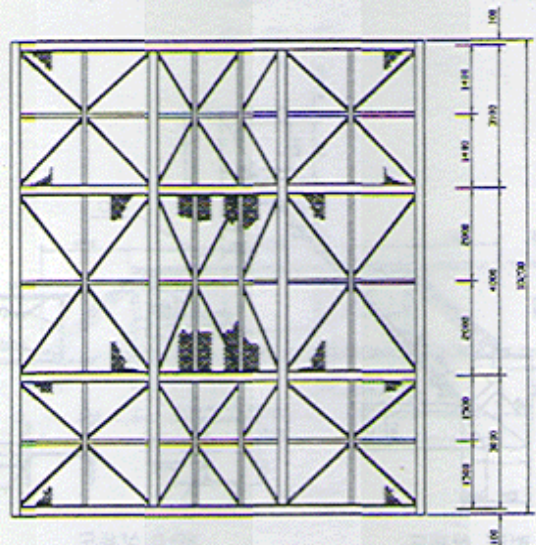


외면도



EX-METAL WELDING 상세도 (TYP)

PIPEWELDING 상세도 (TYP)



정면도

- 강재내역

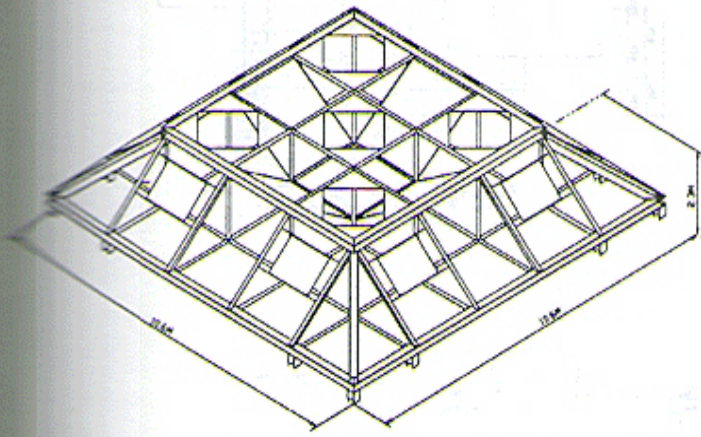
종 명	규 격	단 위	단 위
H-Beams	200x200x6/9	Ton	14.56
Flat Bars	50x6	Ton	2.29
Pipes	89.1φ (t=4mm)	M	772.44
EX-Metal	36x101, 6x4.5	m ²	324.4
PL	200x260x320	Ton	0.10
총 중 량 : 26.4 t		용 적 : 826 m ³	

- 용접내역

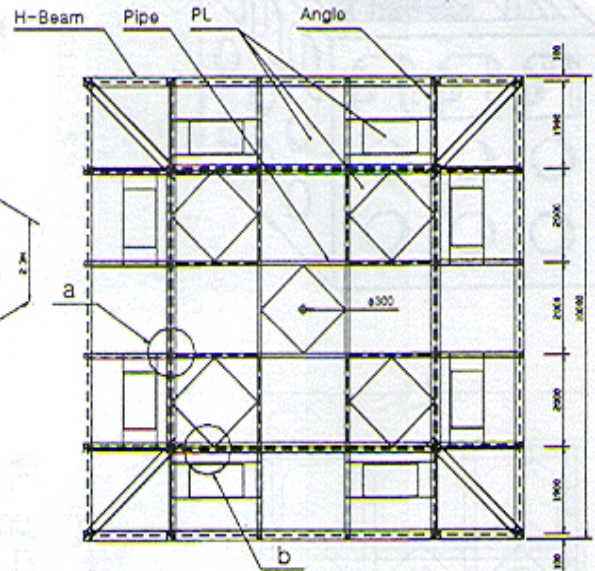
구 분	규 격	단 위	용 접 장
Fillet	T=3mm	M	2056.8
	T=4mm	M	576.0
	T=5mm	M	182.9
	T=6mm	M	150.8
	T=15mm	M	7.5
V형 용접	T=5mm	M	32.3
	T=12mm	M	36.8

강제어초 표준 설계도

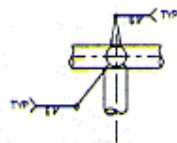
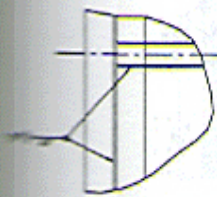
* 연약지반용 (10.6M X 10.6M X 2.3M)



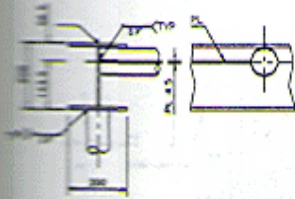
투시도



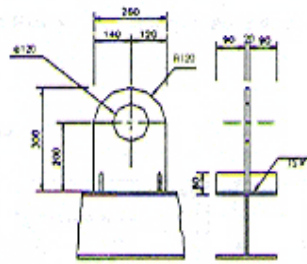
평면도



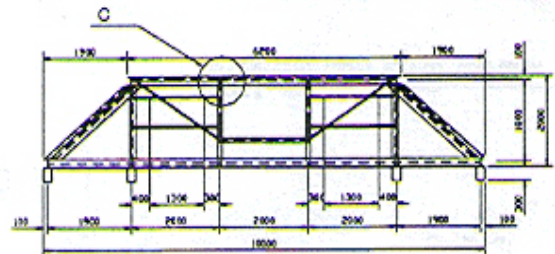
DETAIL c



DETAIL a



DETAIL b



정면도

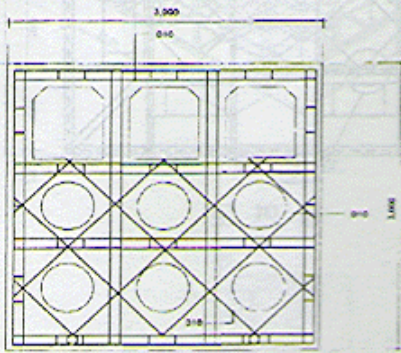
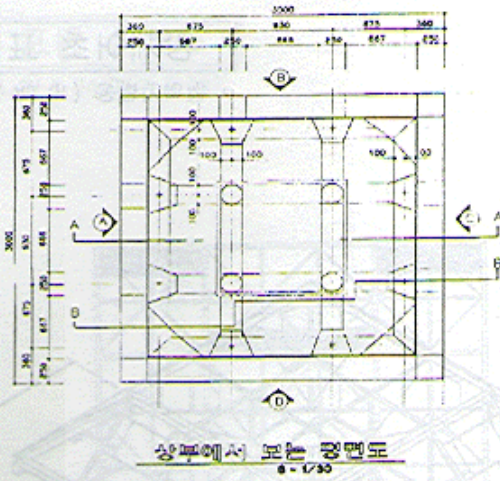
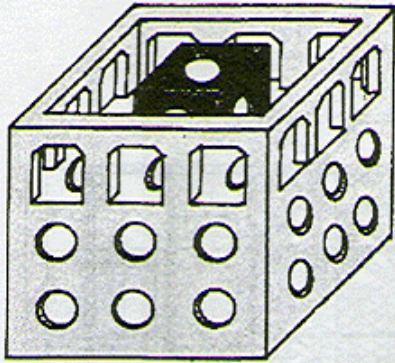
- 자재내역

품명	규격	단위	단위
H-Beams	200x200x6/9	Ton	2.85
Pipes	89.1φ (t=4mm)	M	145.39
PL	T : 6	Ton	7.33
앵글	100x100x104.5	Ton	0.64
EX-Metal	1000x300	m ²	10.38
총 중량 : 12.4 t		용적 : 131 m ³	

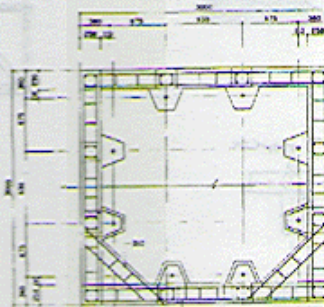
- 용접내역

구분	규격	단위	용접장
Fillet	T=3mm	M	4.8
	T=4mm	M	192.9
	T=6mm	M	73.2
	T=15mm	M	2.2
V형 용접	T=3mm	M	16.0
	T=8mm	M	42.4

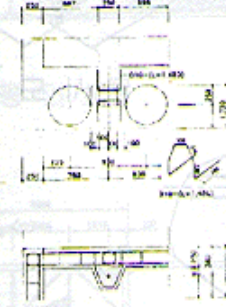
상자형어초



바깥상자 외벽면 (외관) 절근배근도
8-1/30



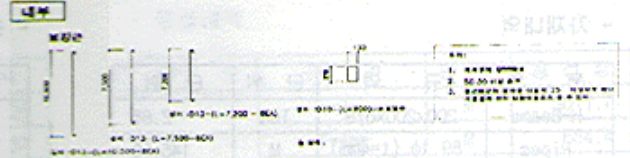
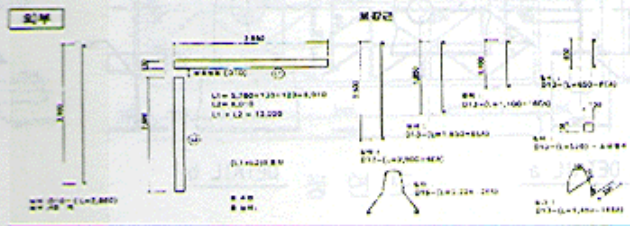
바깥상자 벽면부분 수평 절근배근도
8-1/30



바깥상자 상면벽 절근배근 상세도
8-1/30



속상자 절근배근 상세도
8-1/30

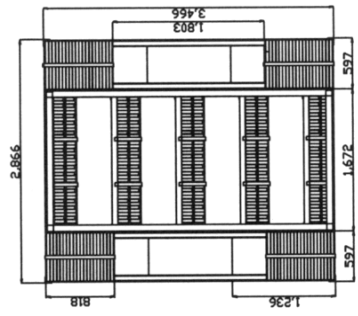
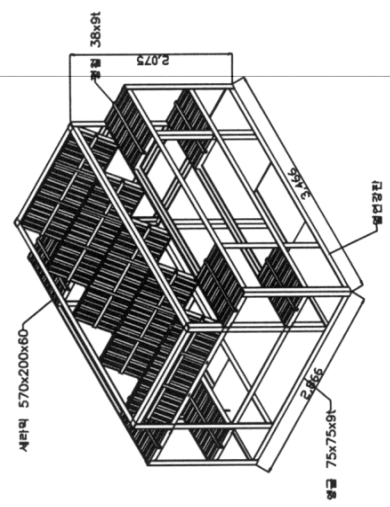


수량표

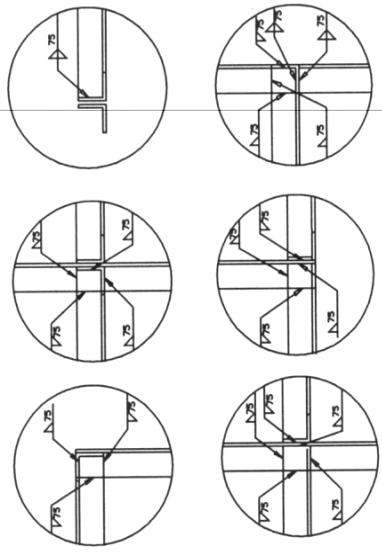
규격	길이 (m)	갯수	총길이(m)	총중량 (kg)
철근 D10	15.64	16.08	251.49	140.83
철근 D13	12.26	28	343.28	341.56
L형광 (100×100×7)	3.2	12.5	40	428
철관 (3000×6000×5)				370
합계				1,280.39

구분	수량	단위
콘크리트	5.912	m ³
거푸집	65.328	m ²
공용적	27	m ²
공중무게	14.87	Ton

어패류용 세라믹어조
3,466x2,866x2,075(mm)

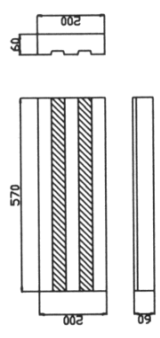


투시도

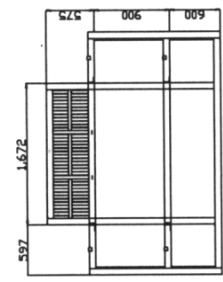


Weld상세도

평면도



세라믹상세도



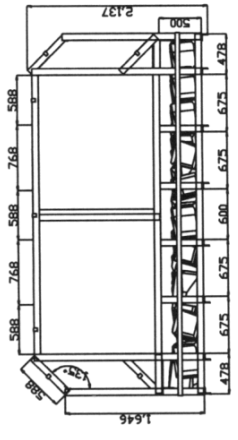
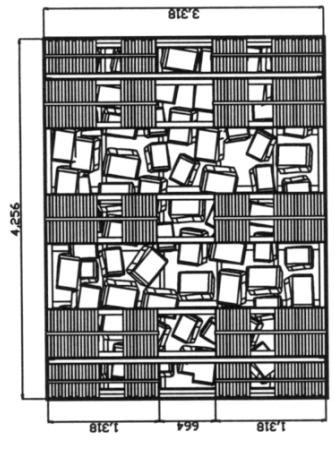
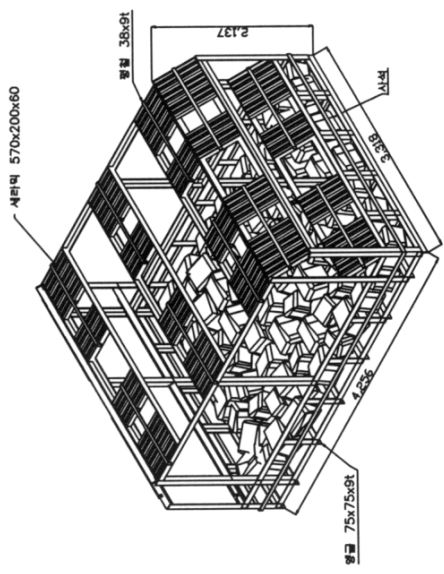
정면도

-자재내역

품명	규격	단위	수량
세라믹	570x200x60	EA	72
7영골	75x75x9	M	125.02
평판	38x9T	M	22.76
열연강판	4'x8'x9T	매	0.93
총중량		Ton	2.44

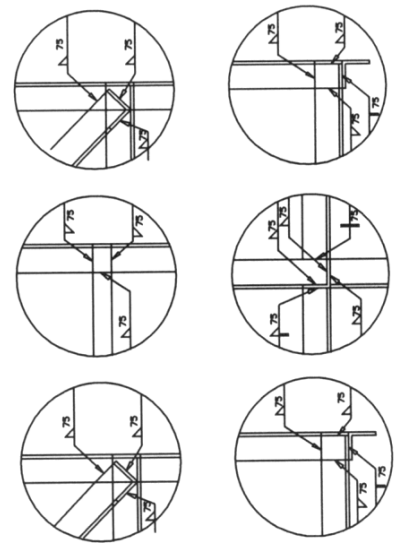
패조류용 대형 세라믹어조

4,256x3,318x2,137(mm)



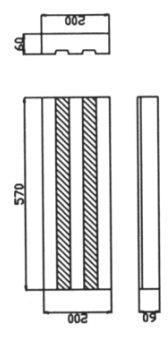
정면도

투시도



Weld상세도

평면도



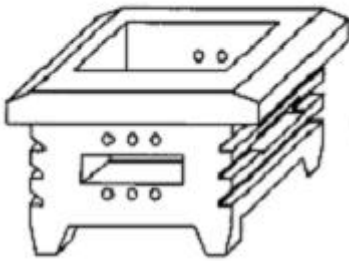
세라믹상세도

-자재내역

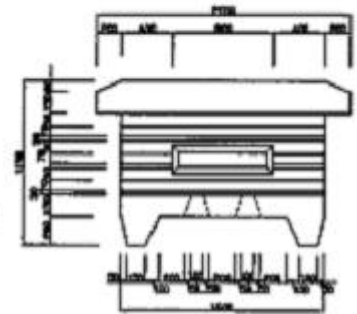
품명	규격	단위	수량
세라믹	570x200x60	EA	70
7 앵글	75x75x9	M	158.04
평철	38x9T	M	21.50
	50x9T	M	32.12
사석	30~40cm	M ³	4.20
EX METAL	4'x8'x4.5T	매	4.72
총중량		Ton	9.11

패조류용 인공어초

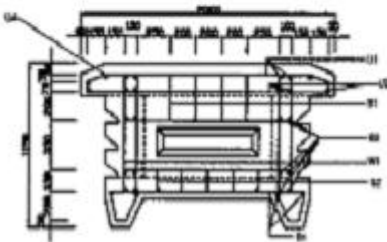
사시도



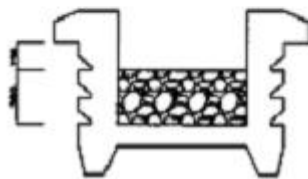
측면도



철근배근도



사석단면도



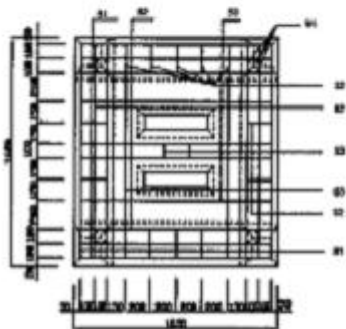
사석 150 - 250mm

철근표

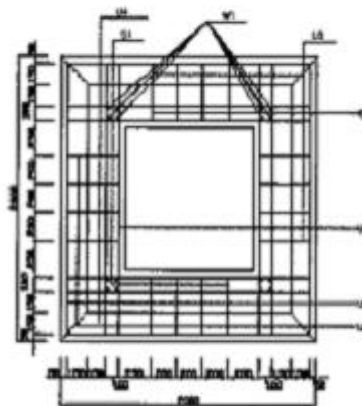
#10mm - 0.20kg/m
#20mm - 0.60kg/m

구분	번호	길이	단면적	중량	비고
상부	1	1.70	78.5	13.94	사석 150-250mm
	2	1.70	78.5	13.94	
	3	1.70	78.5	13.94	
	4	1.70	78.5	13.94	
하부	5	1.70	78.5	13.94	사석 150-250mm
	6	1.70	78.5	13.94	
	7	1.70	78.5	13.94	
	8	1.70	78.5	13.94	
합계					

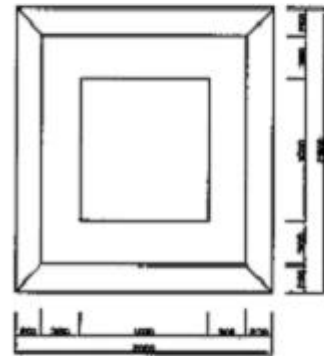
하부



상부



평면도

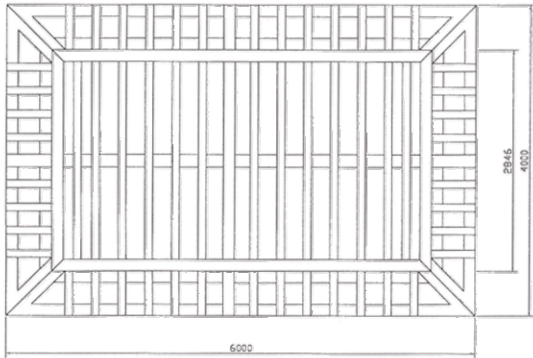


수량표

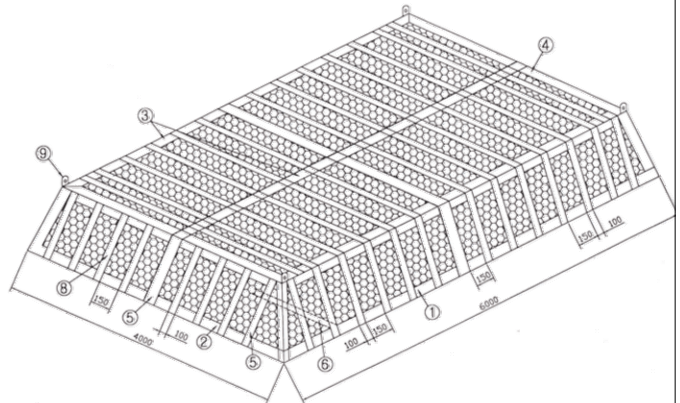
구분	번호	수량	비고
상부	1-4	170	사석
하부	5-8	170	사석
합계		340	
비고			

강제어초 표준 설계도

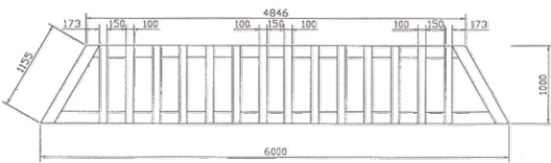
* CN - 99 강제증식초



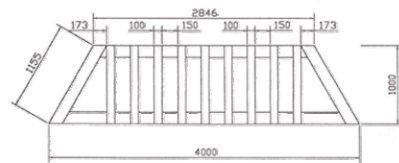
평면도



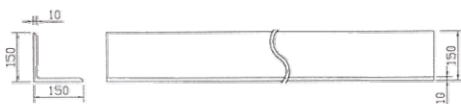
투시도



측면도



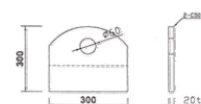
측면도



ANGLE 상세도



PLATE 상세도



고리 상세도

- 자재내역 (10m x 10m x 4m)

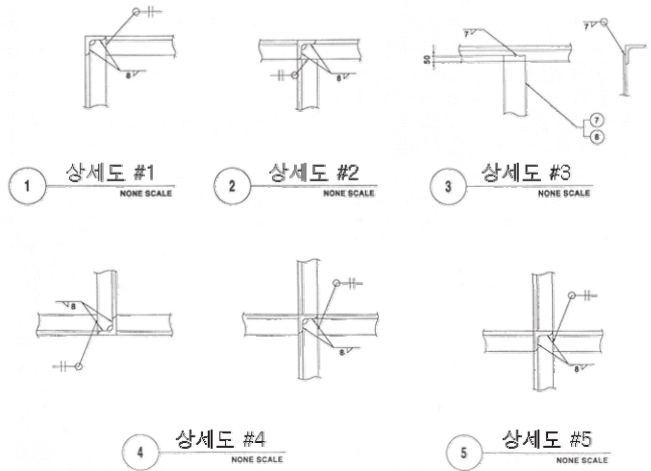
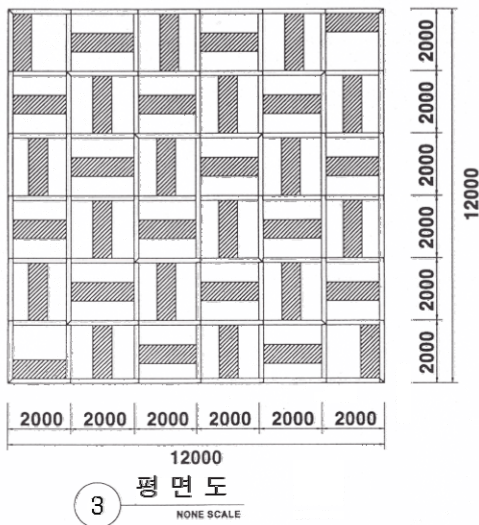
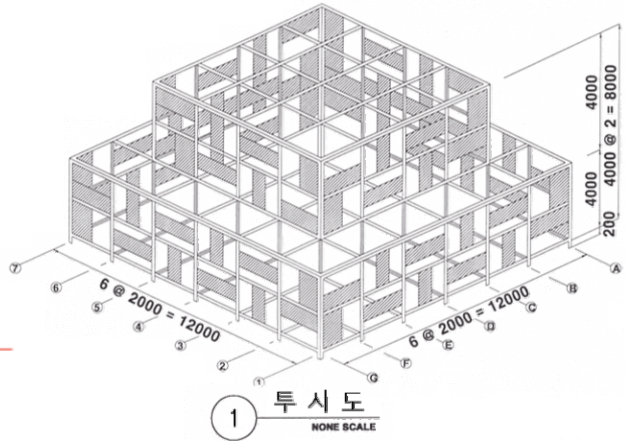
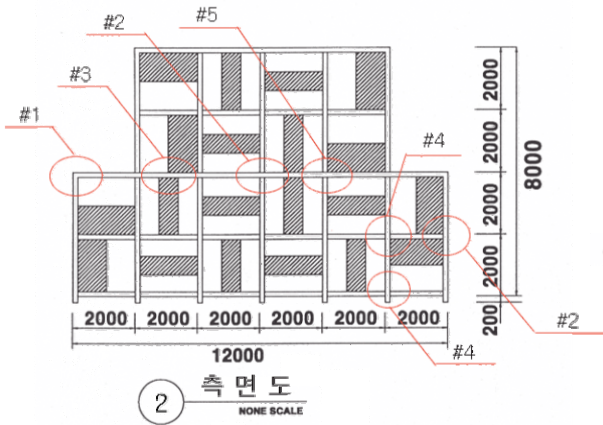
품명	규격	단위	수량
평강 (Flat Bars)	FB-100x6	Ton	1.147
T-형강	T-150x150x10	Ton	1.622
강판 (열연)	t=20mm	Ton	0.060
쇄석	φ300mm	m ³	37.784

- 용접내역

구분	규격	단위	용접장
V-용접	t=10mm	m	16.24
	t=20mm	m	2.40
FILLET	t=6mm	m	73.18

강제어초 표준 설계도

* CN - 99 대형 강제어초



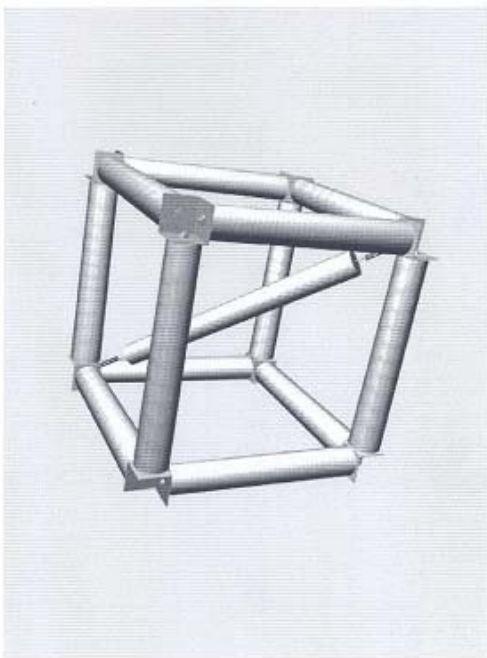
- 자재내역

품명	규격	단위	수량
T-형강	T-100x100x8t	Ton	8.135
	T-150x150x10t	Ton	5.244
강판 (열연)	t=6mm	Ton	21.841
	t=20mm	Ton	0.060
총중량 : 35.280Ton		용적 : 832m ³	

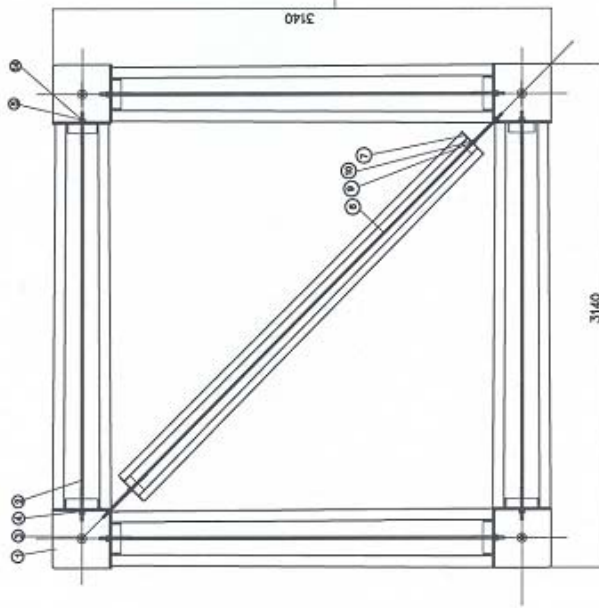
- 용접내역

구분	규격	단위	용접장
V-용접	t=20mm	M	2.40
FILLET	t=4mm	M	273.96
	t=5mm	M	19.66
	t=6mm	M	690.25

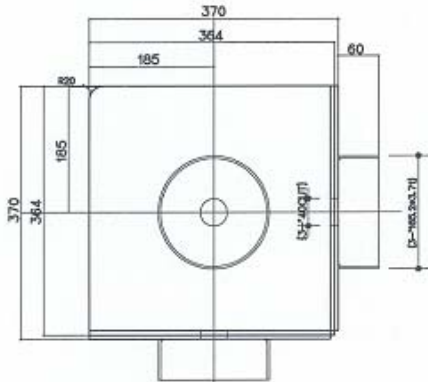
■ 사각전주어조



입체도



평면도, 단면도



연결지브라켓
평면도, 단면도

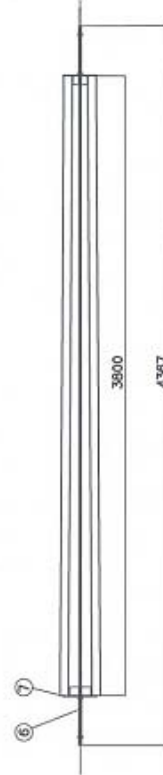
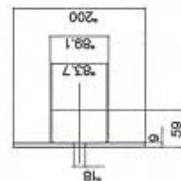
2-M16x2P

2-M20x2P

2-M16x2P



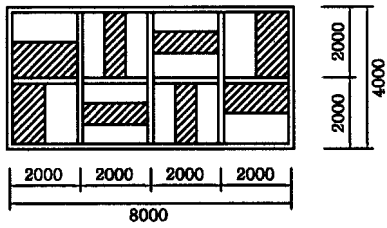
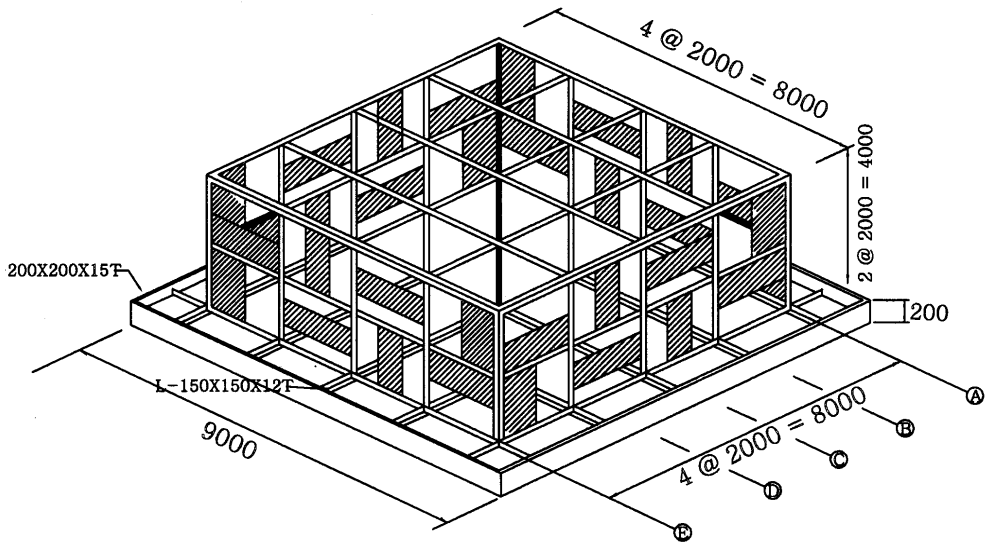
7



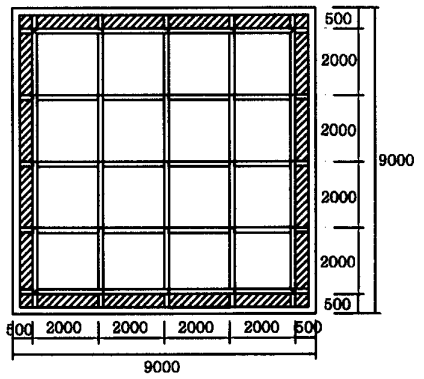
NO	명칭	지수	규격	수량	부재
1	BRACKET	SS41	SS41	8	
2	STUD BOLT	M20	SM45C	12	
3	P/WASHER	M20	SS41	24	
4	SPRING WASHER	M20	-	24	
5	HEX. NUT	M20	S20C	24	
6	STUD BOLT	M16x3000	SM45C	1	
7	GUIDE	200x68	SS41	2	
9	SPRING WASHER	M16	-	2	
10	HEX. NUT	M16	S20C	2	
14	RILET WELD	≧5mm	용두재	20	
15	용두부재	용두	2.4H	12	
16	용강부재	용강		1	

연결부품 상세도

중형연약지반용 강제어초



1 측 면 도
NONE SCALE



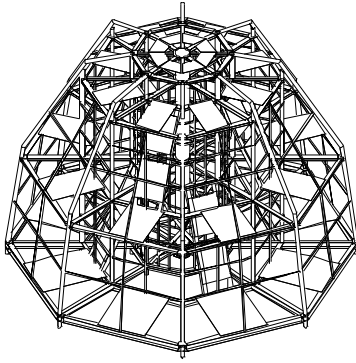
2 평 면 도
NONE SCALE

- 자 재 내 역 -			
품 명	규 격	단 위	수 량
L-형강	150×150×12T	Ton	9.18
	200×200×15T	Ton	1.63
강판	6mm	Ton	5.02
총중량: 15.83Ton		용적: 256m ³	

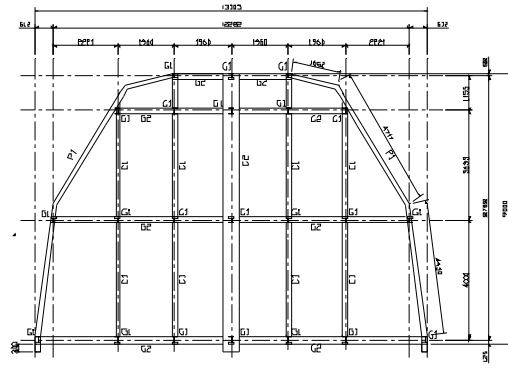
- 용 접 내 역 -			
구 분	규 격	단 위	용접장
V-용접	15T	M	2.4
	12T	M	94.2
	6T	M	260

팔각반구형 표준설계도

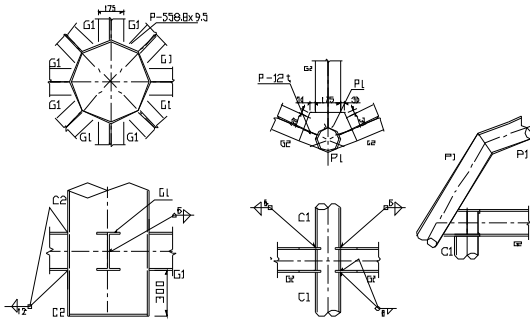
대형 (B: 13.5m, H: 9.0m)



투시도

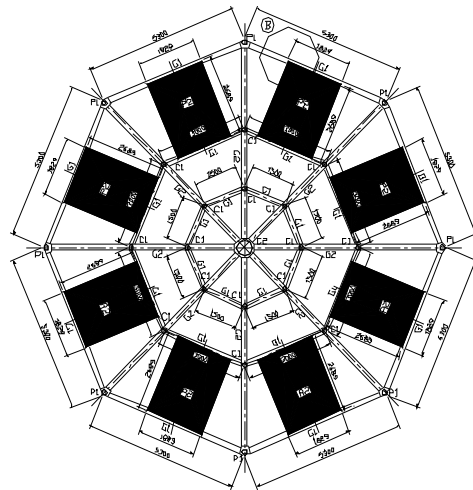


정면도



중량 파이프 용접 상세도
(TYP.)

접합부 용접 상세도
(TYP.)



GL 바닥판 평면도

— 자재내역

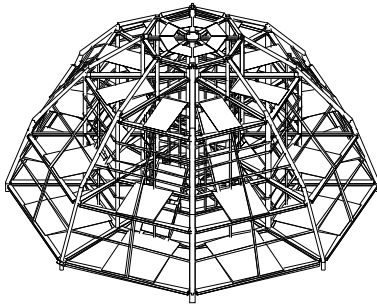
품명	규격	단위	수량
H-Beam	250x175x6/9	Ton	11.18
Pipe	∅165.2(t=7.1mm)	Ton	5.92
	∅55.8(t=9.5mm)	Ton	1.20
□ Pipe	□ 50x50x3.2t	Ton	2.00
Plate	t=6mm	Ton	5.36
	t=12mm	Ton	0.23
Angle	100x100x7t	Ton	0.67
총중량 : 26.57Ton		용적 : 818 ^{m³}	

— 용접내역

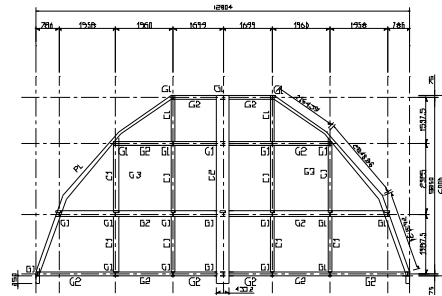
구분	규격	단위	용적장
Filler	T = 4mm	m	121.60
	T = 6mm	m	386.40
	T = 12mm	m	50.16
V 용접	T = 8mm	m	67.48

팔각반구형 표준설계도

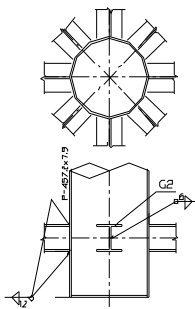
중형 (B:12.80m, H:6.0m)



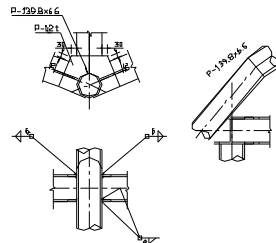
투시도



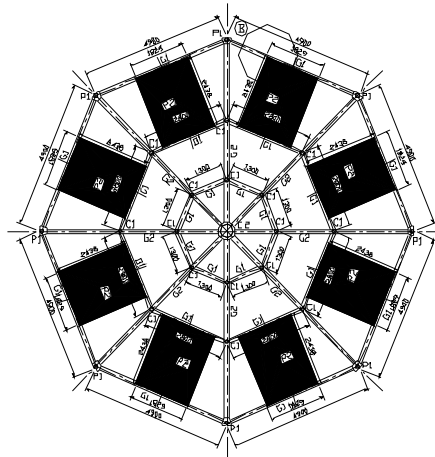
정면도



중앙 파이프 용접 상세도
(TYP.)



점합부 용접 상세도
(TYP.)



GL 바닥판 평면도

- 자재내역

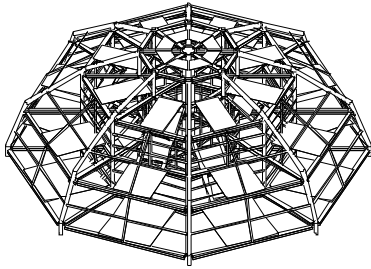
품명	규격	단위	수량
H-Beam	150x150x6/9	Ton	8.43
Pipe	φ139.8(t=6.6mm)	Ton	3.02
	φ457.2(t=7.9mm)	Ton	0.54
□ Pipe	□50x50x3.2t	Ton	1.45
Plate	t=6mm	Ton	4.32
	t=12mm	Ton	0.22
Angle	100x100x7t	Ton	0.40
총중량 : 18.41Ton		용적 : 407m ³	

- 용접내역

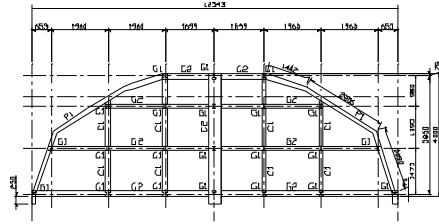
구분	규격	단위	용접장
Fillet	T = 4mm	m	121.60
	T = 6mm	m	337.84
	T = 12mm	m	49.78
V용접	T = 8mm	m	63.02

팔각반구형 표준설계도

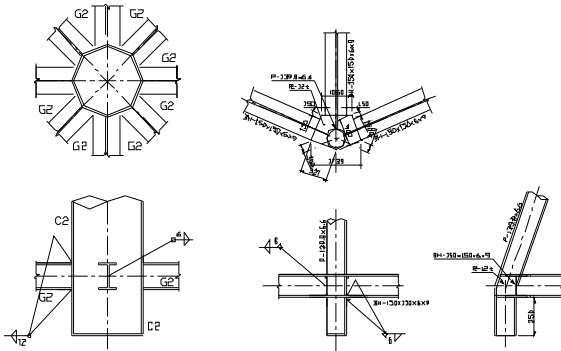
소형(B:12.54m, H:4.0m)



투시도

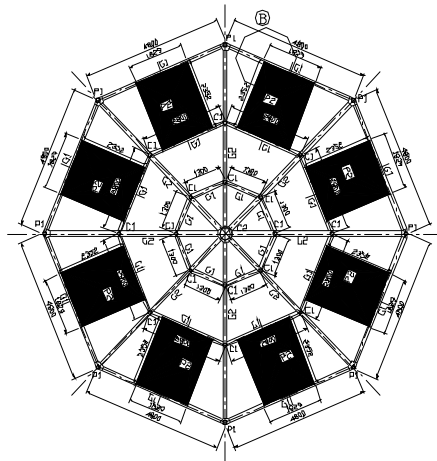


정면도



중앙 파이프 용접 상세도
(TYP.)

접합부 용접 상세도
(TYP.)



GL 바닥판 평면도

- 자재내역

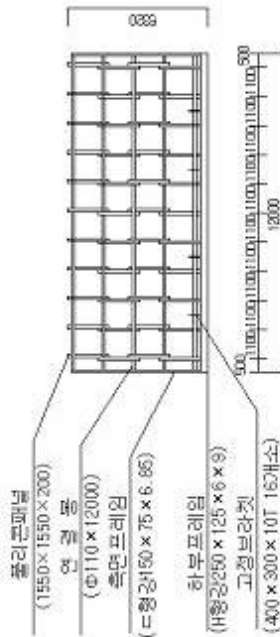
품명	규격	단위	수량
H-Beam	150x150x6/9	Ton	8.43
Pipe	∅139.8(t=6.6mm)	Ton	2.20
	∅406.4(t=7.9mm)	Ton	0.33
□ Pipe	□ 50x50x3.2t	Ton	1.30
Plate	t=6mm	Ton	3.66
	t=12mm	Ton	0.22
Angle	100x100x7t	Ton	0.31
총중량 : 16.470Ton		용적 : 274m ³	

- 용접내역

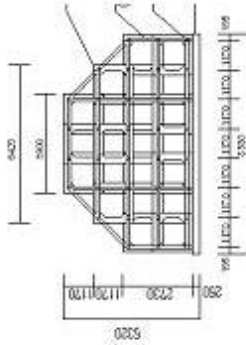
구분	규격	단위	용접장
Fillet	T = 4mm	m	121.60
	T = 6mm	m	327.92
	T = 12mm	m	49.78
V용접	T = 8mm	m	63.02

폴리콘 어 초

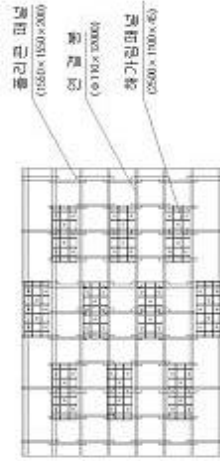
정 면 도



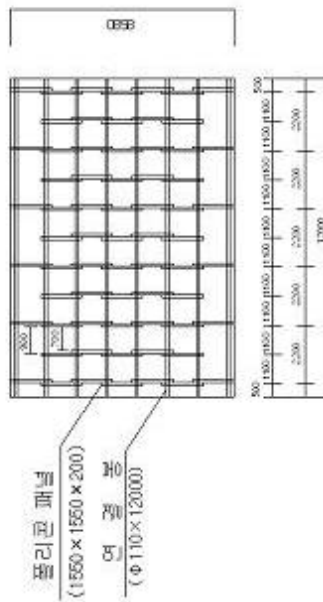
측면도



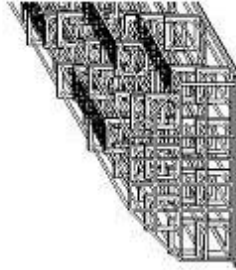
해가림패널 배치도(예)



평면도



사시도



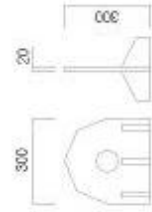
하부프레임



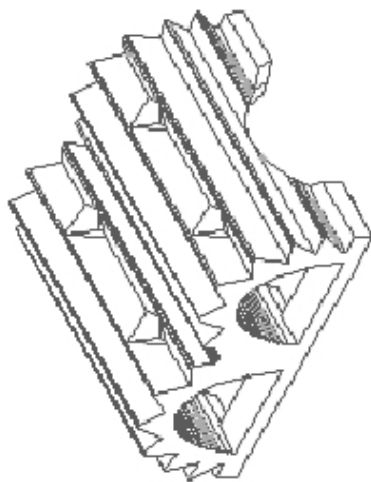
- 자재내역 (총중량 : 30.439TON, 411㎡)

품명	규격(mm)	단위	수량
폴리콘패널	1550×1550×200	개	123
연결봉	Φ110×12000	개	34
해가림패널	2500×1100×45	개	10
H형강	250×125×6×9	TON	2.647
H형강	150×75×6.85	TON	0.869
D형강	150×75×6.85T	TON	2.465
강판(열연)	T = 20	TON	0.208

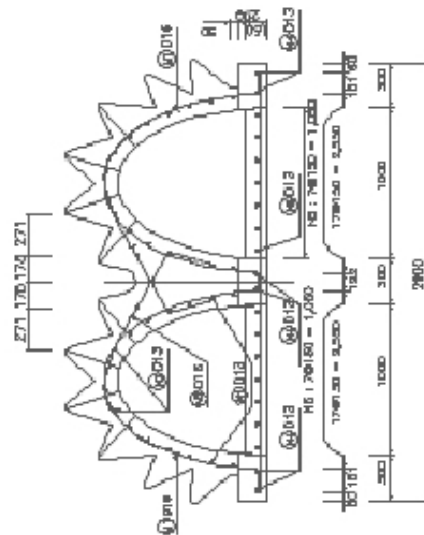
A상세도



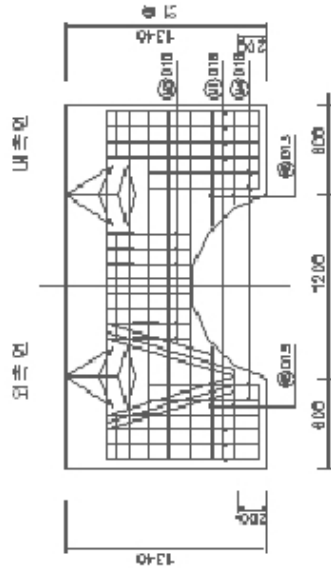
◆ 아치형 인공어초



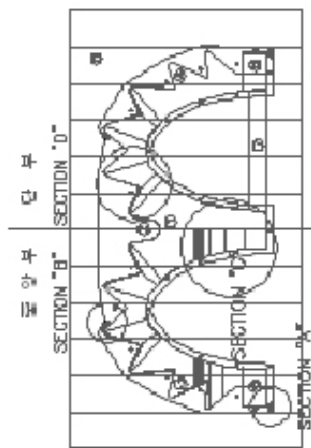
단면도



측면도



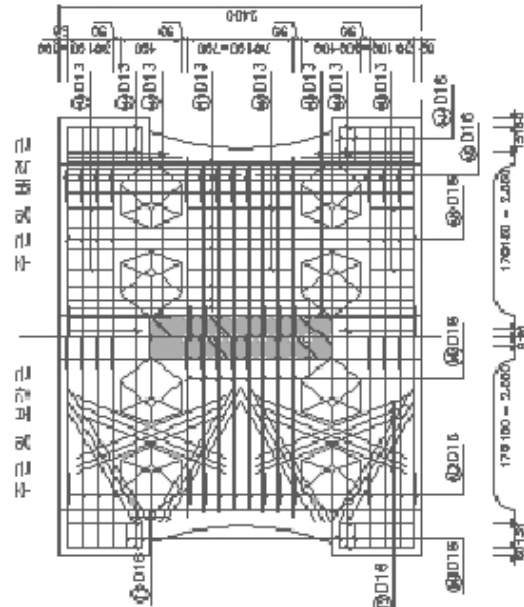
거푸집 일반도



거푸집-①



평면도



재료표
(17개소양)

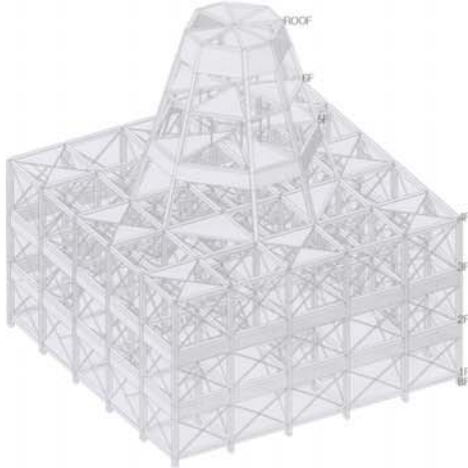
종류	규격	단위	수량	비고
콘크리트	25-240-12	m ³	2.47	
거푸집	갈래 (63회)	m ²	55.34	
철근	S D 30	TON	0.444	

철근수량표
(개소양)

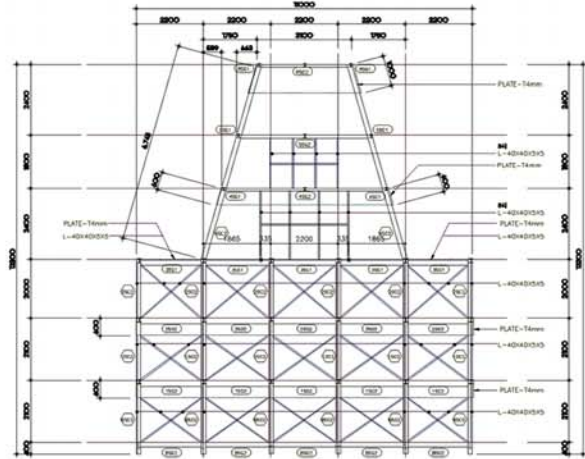
기호	직경	길이	수량	중량	단위	총량	비고
H1	D16	2,943	16.0	45.483			31.100
H2	D16	1,900	32.0	60.300			
H3	D16	1,400	16.0	22.400			
H4	D16	382	16.0	14.112			
T1	D16	1,900	24.0	45.600			
T2	D16	1,100	24.0	26.400			
소계			214.000	1.500	335.033	315.141 t	
H1	D13	2,300	31.0	71.350			
H2	D13	3,300	3.0	2.490			
H3	D13	1,700	4.0	2.890			
H4	D13	6,900	12.0	6.000			
H5	D13	6,900	16.0	8.000			
H6	D13	6,200	23.0	5.600			
소계			95.100	0.805	95.620	89.483	
합계						413.620 t	

원통 2단 강제어초 표준 설계도 (11M X 11M X 13.2M)

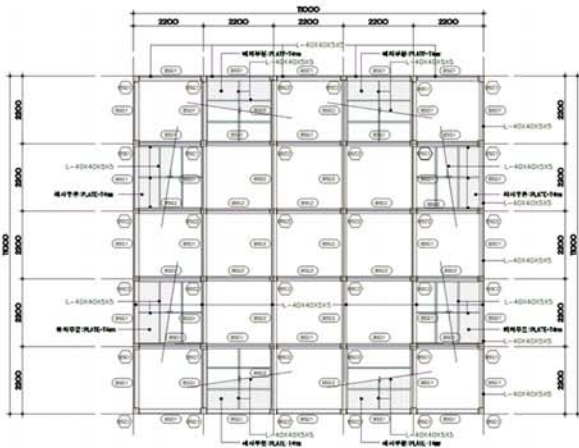
투시도



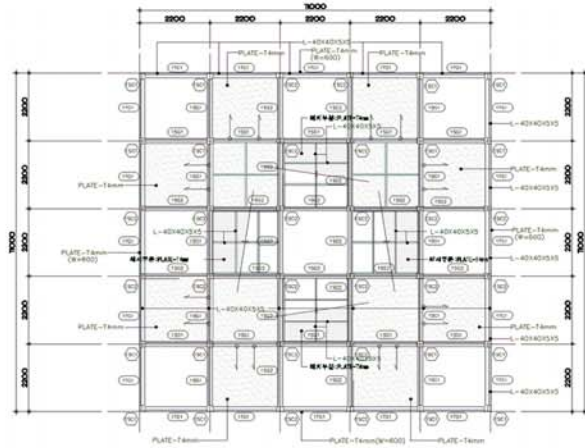
단면도



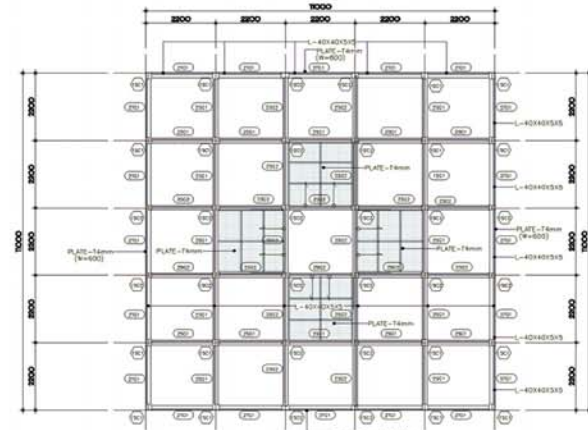
1층 평면도



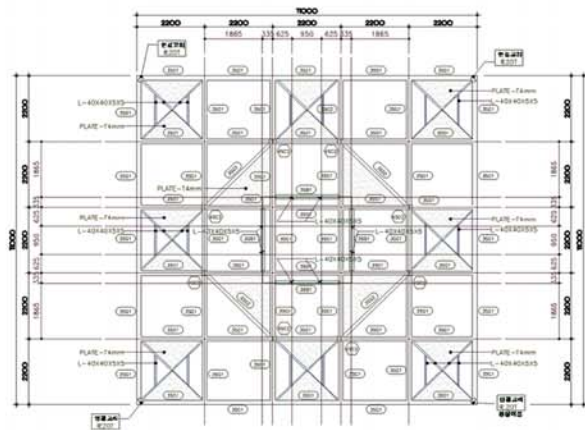
2층 평면도



3층 평면도

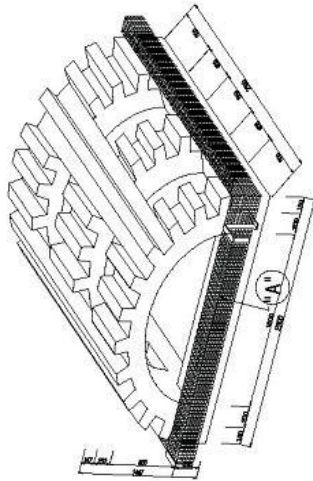


4층 평면도

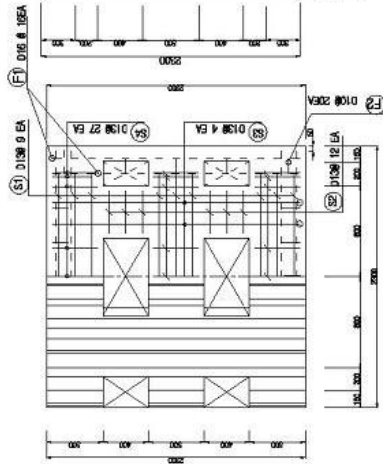


반톱니형해중림초

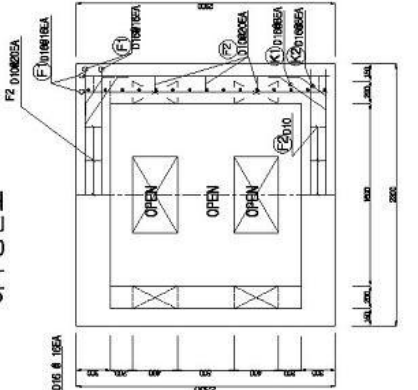
모형도



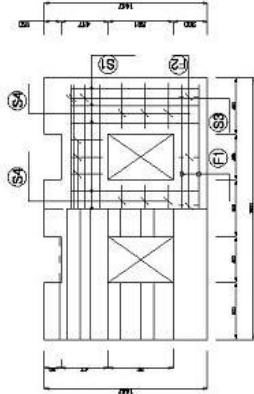
상부평면도



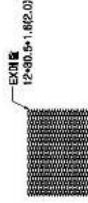
하부평면도



좌,우측면도

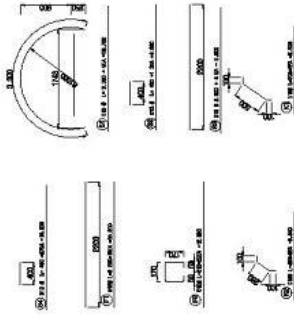


"A"상세도

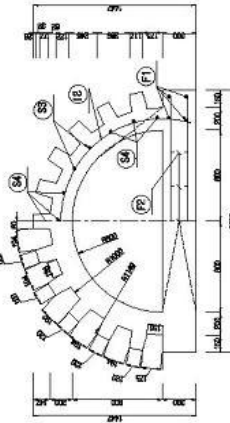


철근상세도

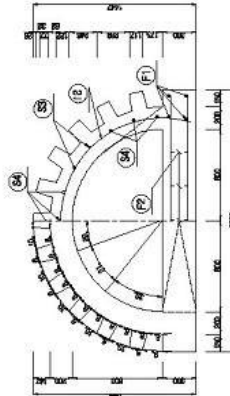
scale: None



단면도

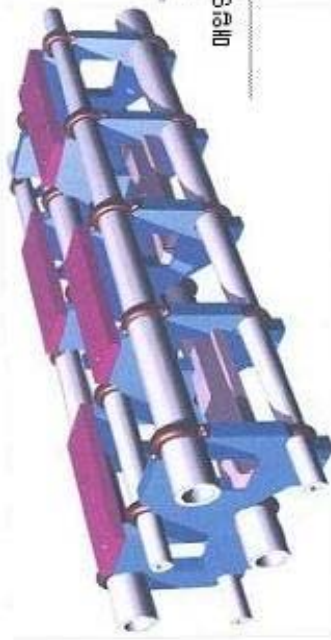


단면도

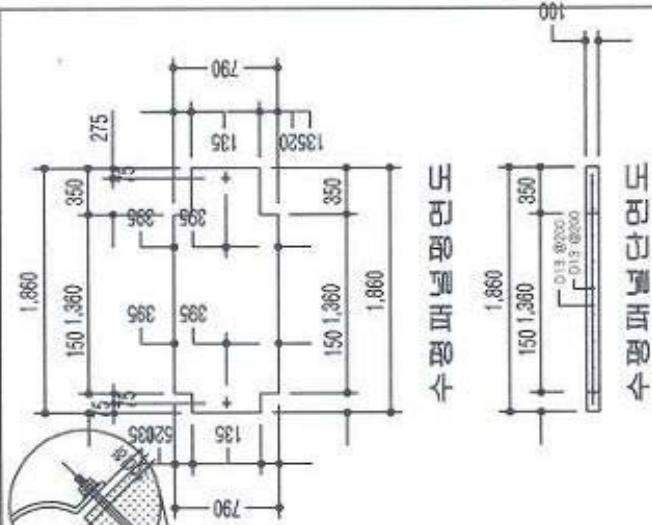


번호	재료	길이	단면적	중량	비고
(A)	D18	2,200	18	25,720	
(B)	D18	700	8	5,000	
(C)	D18	460	8	3,360	
(D)	D18	3,300	8	44,640	
(E)	D18	400	8	29,720	
(F)	D18	400	12	4,800	
(G)	D18	2,200	4	6,800	
(H)	D18	400	12	10,800	
(I)	D18	800	12	12,200	
(J)	D18	120	12	1,440	
(K)	D18	120	12	1,440	
(L)	D18	120	12	1,440	
(M)	D18	120	12	1,440	
(N)	D18	120	12	1,440	
(O)	D18	120	12	1,440	
(P)	D18	120	12	1,440	
(Q)	D18	120	12	1,440	
(R)	D18	120	12	1,440	
(S)	D18	120	12	1,440	
(T)	D18	120	12	1,440	
(U)	D18	120	12	1,440	
(V)	D18	120	12	1,440	
(W)	D18	120	12	1,440	
(X)	D18	120	12	1,440	
(Y)	D18	120	12	1,440	
(Z)	D18	120	12	1,440	
(AA)	D18	120	12	1,440	
(AB)	D18	120	12	1,440	
(AC)	D18	120	12	1,440	
(AD)	D18	120	12	1,440	
(AE)	D18	120	12	1,440	
(AF)	D18	120	12	1,440	
(AG)	D18	120	12	1,440	
(AH)	D18	120	12	1,440	
(AI)	D18	120	12	1,440	
(AJ)	D18	120	12	1,440	
(AK)	D18	120	12	1,440	
(AL)	D18	120	12	1,440	
(AM)	D18	120	12	1,440	
(AN)	D18	120	12	1,440	
(AO)	D18	120	12	1,440	
(AP)	D18	120	12	1,440	
(AQ)	D18	120	12	1,440	
(AR)	D18	120	12	1,440	
(AS)	D18	120	12	1,440	
(AT)	D18	120	12	1,440	
(AU)	D18	120	12	1,440	
(AV)	D18	120	12	1,440	
(AW)	D18	120	12	1,440	
(AX)	D18	120	12	1,440	
(AY)	D18	120	12	1,440	
(AZ)	D18	120	12	1,440	
(BA)	D18	120	12	1,440	
(BB)	D18	120	12	1,440	
(BC)	D18	120	12	1,440	
(BD)	D18	120	12	1,440	
(BE)	D18	120	12	1,440	
(BF)	D18	120	12	1,440	
(BG)	D18	120	12	1,440	
(BH)	D18	120	12	1,440	
(BI)	D18	120	12	1,440	
(BJ)	D18	120	12	1,440	
(BK)	D18	120	12	1,440	
(BL)	D18	120	12	1,440	
(BM)	D18	120	12	1,440	
(BN)	D18	120	12	1,440	
(BO)	D18	120	12	1,440	
(BP)	D18	120	12	1,440	
(BQ)	D18	120	12	1,440	
(BR)	D18	120	12	1,440	
(BS)	D18	120	12	1,440	
(BT)	D18	120	12	1,440	
(BU)	D18	120	12	1,440	
(BV)	D18	120	12	1,440	
(BW)	D18	120	12	1,440	
(BX)	D18	120	12	1,440	
(BY)	D18	120	12	1,440	
(BZ)	D18	120	12	1,440	
(CA)	D18	120	12	1,440	
(CB)	D18	120	12	1,440	
(CC)	D18	120	12	1,440	
(CD)	D18	120	12	1,440	
(CE)	D18	120	12	1,440	
(CF)	D18	120	12	1,440	
(CG)	D18	120	12	1,440	
(CH)	D18	120	12	1,440	
(CI)	D18	120	12	1,440	
(CJ)	D18	120	12	1,440	
(CK)	D18	120	12	1,440	
(CL)	D18	120	12	1,440	
(CM)	D18	120	12	1,440	
(CN)	D18	120	12	1,440	
(CO)	D18	120	12	1,440	
(CP)	D18	120	12	1,440	
(CQ)	D18	120	12	1,440	
(CR)	D18	120	12	1,440	
(CS)	D18	120	12	1,440	
(CT)	D18	120	12	1,440	
(CU)	D18	120	12	1,440	
(CV)	D18	120	12	1,440	
(CW)	D18	120	12	1,440	
(CX)	D18	120	12	1,440	
(CY)	D18	120	12	1,440	
(CZ)	D18	120	12	1,440	
(DA)	D18	120	12	1,440	
(DB)	D18	120	12	1,440	
(DC)	D18	120	12	1,440	
(DD)	D18	120	12	1,440	
(DE)	D18	120	12	1,440	
(DF)	D18	120	12	1,440	
(DG)	D18	120	12	1,440	
(DH)	D18	120	12	1,440	
(DI)	D18	120	12	1,440	
(DJ)	D18	120	12	1,440	
(DK)	D18	120	12	1,440	
(DL)	D18	120	12	1,440	
(DM)	D18	120	12	1,440	
(DN)	D18	120	12	1,440	
(DO)	D18	120	12	1,440	
(DP)	D18	120	12	1,440	
(DQ)	D18	120	12	1,440	
(DR)	D18	120	12	1,440	
(DS)	D18	120	12	1,440	
(DT)	D18	120	12	1,440	
(DU)	D18	120	12	1,440	
(DV)	D18	120	12	1,440	
(DW)	D18	120	12	1,440	
(DX)	D18	120	12	1,440	
(DY)	D18	120	12	1,440	
(DZ)	D18	120	12	1,440	
(EA)	D18	120	12	1,440	
(EB)	D18	120	12	1,440	
(EC)	D18	120	12	1,440	
(ED)	D18	120	12	1,440	
(EE)	D18	120	12	1,440	
(EF)	D18	120	12	1,440	
(EG)	D18	120	12	1,440	
(EH)	D18	120	12	1,440	
(EI)	D18	120	12	1,440	
(EJ)	D18	120	12	1,440	
(EK)	D18	120	12	1,440	
(EL)	D18	120	12	1,440	
(EM)	D18	120	12	1,440	
(EN)	D18	120	12	1,440	
(EO)	D18	120	12	1,440	
(EP)	D18	120	12	1,440	
(EQ)	D18	120	12	1,440	
(ER)	D18	120	12	1,440	
(ES)	D18	120	12	1,440	
(ET)	D18	120	12	1,440	
(EU)	D18	120	12	1,440	
(EV)	D18	120	12	1,440	
(EW)	D18	120	12	1,440	
(EX)	D18	120	12	1,440	
(EY)	D18	120	12	1,440	
(EZ)	D18	120	12	1,440	
(FA)	D18	120	12	1,440	
(FB)	D18	120	12	1,440	
(FC)	D18	120	12	1,440	
(FD)	D18	120	12	1,440	
(FE)	D18	120	12	1,440	
(FF)	D18	120	12	1,440	
(FG)	D18	120	12	1,440	
(FH)	D18	120	12	1,440	
(FI)	D18	120	12	1,440	
(FJ)	D18	120	12	1,440	
(FK)	D18	120	12	1,440	
(FL)	D18	120	12	1,440	
(FM)	D18	120	12	1,440	
(FN)	D18	120	12	1,440	
(FO)	D18	120	12	1,440	
(FP)	D18	120	12	1,440	
(FQ)	D18	120	12	1,440	
(FR)	D18	120	12	1,440	
(FS)	D18	120	12	1,440	
(FT)	D18	120	12	1,440	
(FU)	D18	120	12	1,440	
(FV)	D18	120	12	1,440	
(FW)	D18	120	12	1,440	
(FX)	D18	120	12	1,440	
(FY)	D18	120	12	1,440	
(FZ)	D18	120	12	1,440	
(GA)	D18	120	12	1,440	
(GB)	D18	120	12	1,440	
(GC)	D18	120	12	1,440	
(GD)	D18	120	12	1,440	
(GE)	D18	120	12	1,440	
(GF)	D18	120	12	1,440	
(GG)	D18	120	12	1,440	
(GH)	D18	120	12	1,440	
(GI)	D18	120	12	1,440	
(GJ)	D18	120	12	1,440	
(GK)	D18	120	12	1,440	
(GL)	D18	120	12	1,440	
(GM)	D18	120	12	1,440	
(GN)	D18	120	12	1,440	
(GO)	D18	120	12	1,440	
(GP)	D18	120	12	1,440	
(GQ)	D18	120	12	1,440	
(GR)	D18	120	12	1,440	
(GS)	D18	120	12	1,440	
(GT)	D18	120	12	1,440	
(GU)	D18	120	12	1,440	
(GV)	D18	120	12	1,440	
(GW)	D18	120	12	1,440	
(GX)	D18	120	12	1,440	
(GY)	D18	120	12	1,440	
(GZ)	D18	120	12	1,44	

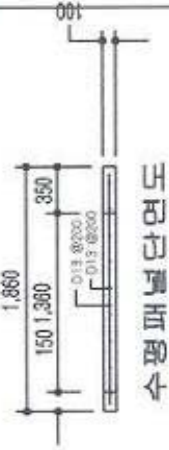
수형전주어초



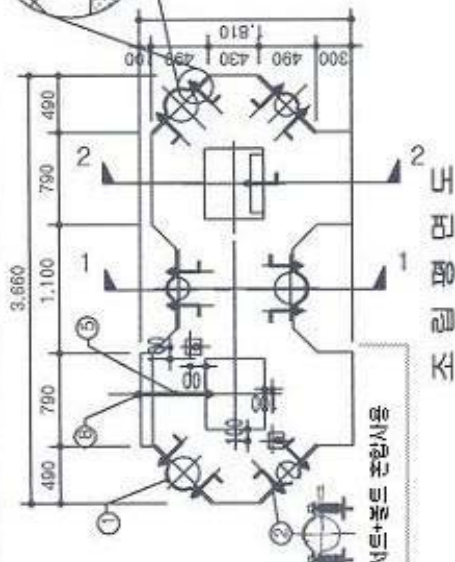
매입인서트+볼트 포함시용



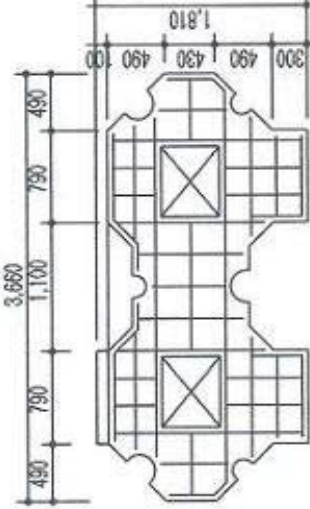
수평패널평면도



수평패널단면도

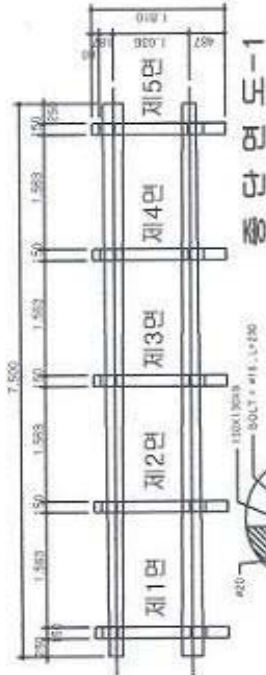


조립평면도



철근배근도

입체도



종단면도-1

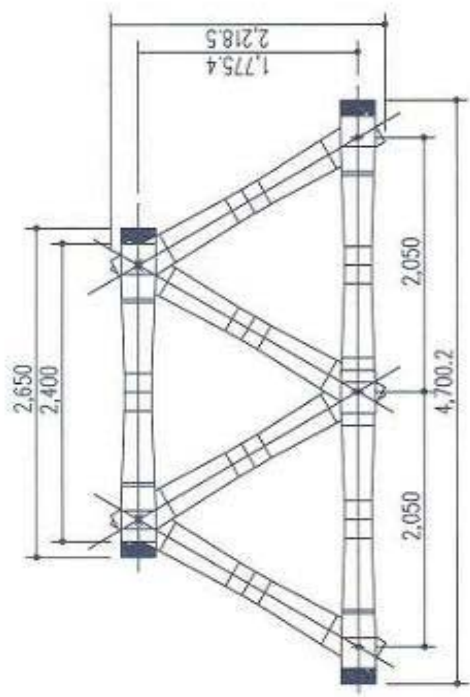


종단면도-2

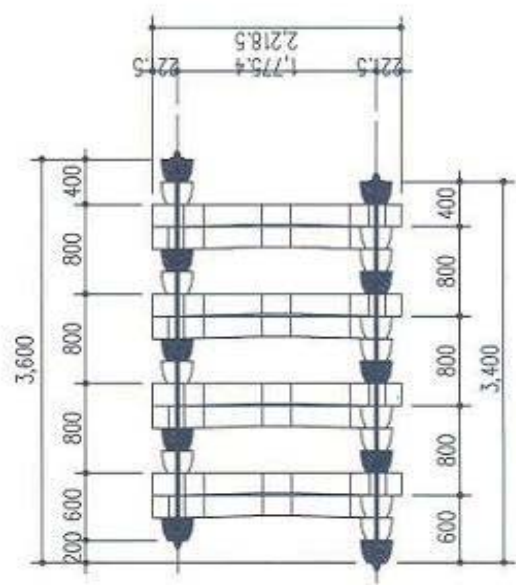
철근, 콘크리트 수량 집계표(조망)			
구분	규격	길이	수량
패널 전면 수평	D 13	92.15 M	
패널 후면 수평	D 13	71.15 M	
패널 전면 수직	D 13	75.12 M	
패널 후면 수직	D 13	55.145 M	
수평 패널	D 13	61.064 M	
상부 CAP	D 13	63.352 M	
계	D 13	427.981 M	
콘크리트 패널	240-25-12	3.115M ³	
수평 패널	240-25-12	0.565M ³	
상부 CAP	240-25-12	0.588M ³	
계			4.268M ³

부속재료 명세표(조망)			
번호	용명	재질	규격 단위 수량 비고
①	CAP	SS41	CAP1-CAP5 EA 30
②	TY-Lag BOLT	SS41	M16X300L EA 68
③	P/WASHER	SS41	M16 EA 68
④	S/WASHER	STD	M16 EA 68
⑤	STUD BOLT	SS41	M16X600L EA 8
⑥	P/WASHER	SS41	M16 EA 16
⑦	S/WASHER	SS41	M16 EA 16
⑧	HEX.NUT	SS41	M16 EA 16
⑨	종말형고장장치	탄판	φ48.6 T=1.8 EA 4
⑩	연결볼트	SS41	φ16 L=230 EA 8

■ PC 철목인공어촌

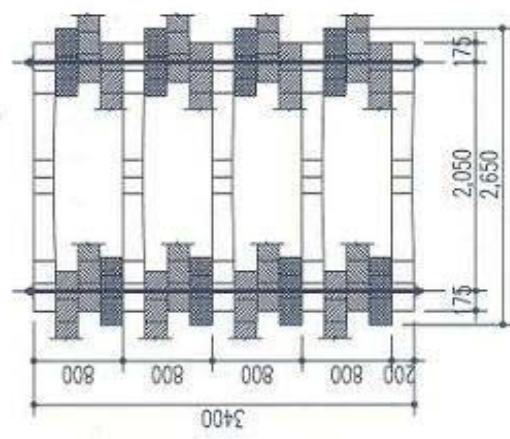


입체도

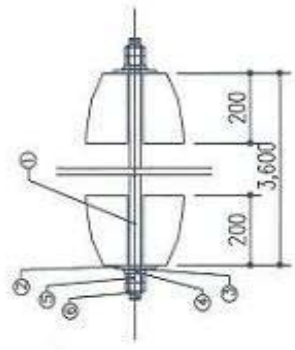


우측면도

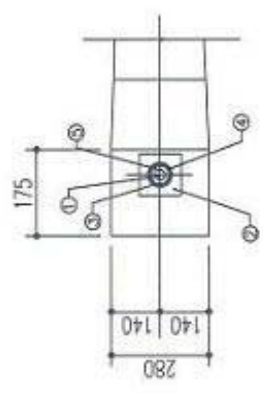
평면도



상부평면도



상세도(담면)

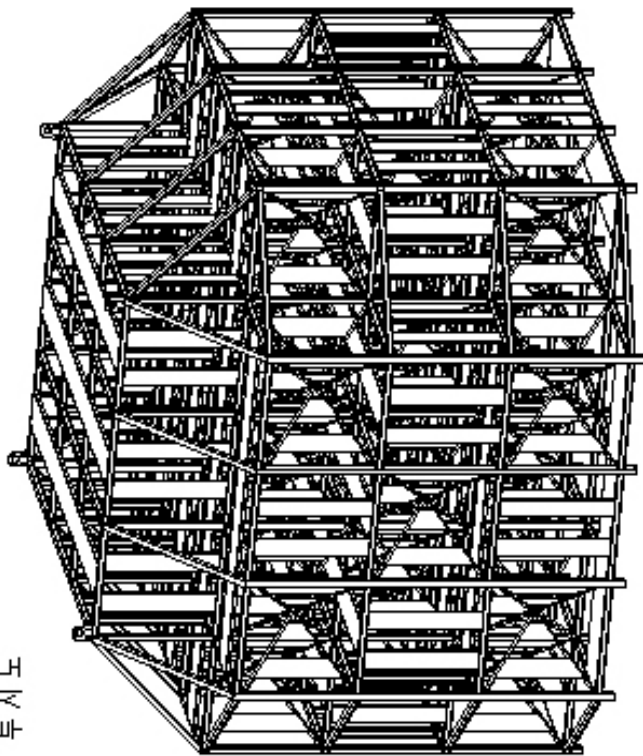


상세도(평면)

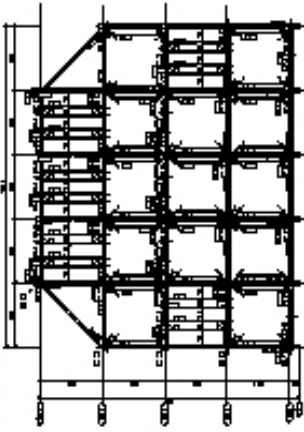
수 량 집계 표 (1조당)				비고
작성부재	L=2,400	PC철목	31개	수질경사부재
감각부재	L=300	CONC.	24개	상부
① STUD BOLT	L=3,800	SM45C	2개	상부
① STUD BOLT	L=3,800	SM45C	3개	담면
② COVER PLATE	120X120X9	SS41	10개	상부
③ PLAN WASHER	M28	SS41	4개	상부
③ PLAN WASHER	M28	SS41	6개	담면
④ SPRING WASHER	M28	SS41	4개	상부
④ SPRING WASHER	M28	SS41	6개	담면
⑤ HEX NUT	M28	SS41	8개	담면
⑤ HEX NUT	M28	SS41	12개	담면
⑥ WELD	l=5mm이상	FILLET	10개소	

팔각상자형강제어초 표준 설계도
(10.0m X 10.0m X 8.3m)

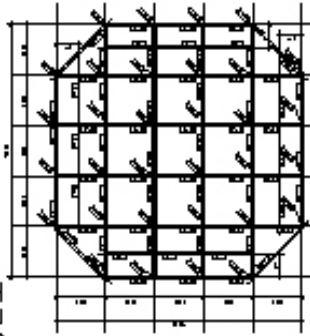
투시도



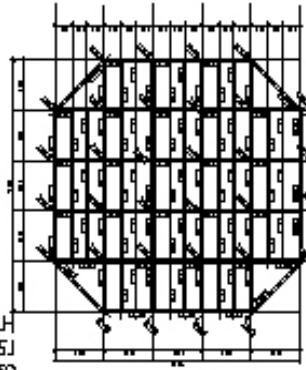
단면도



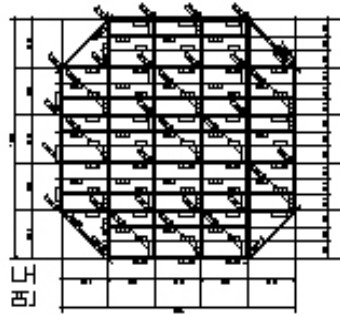
1층 평면도



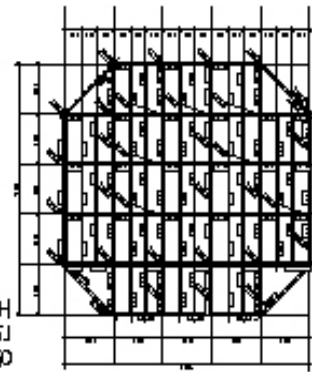
2층 평면도



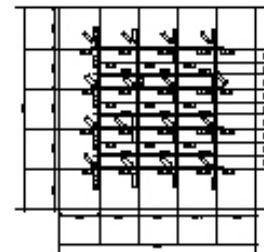
3층 평면도



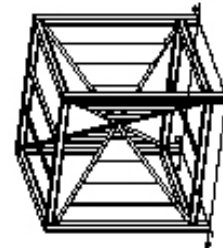
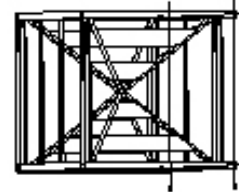
4층 평면도



5층 평면도



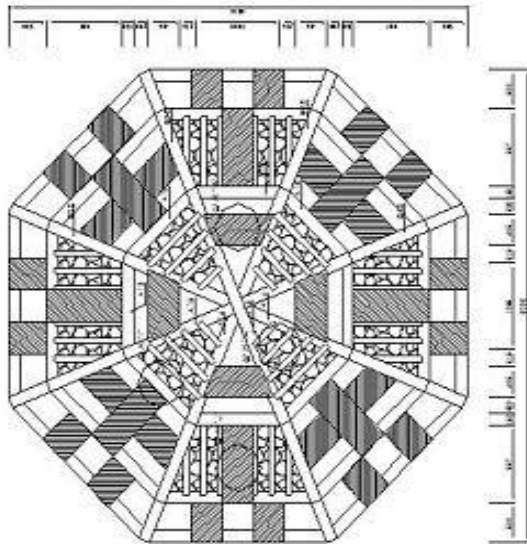
내부사각선



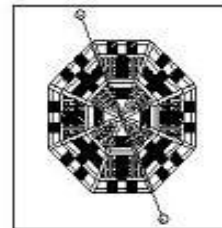
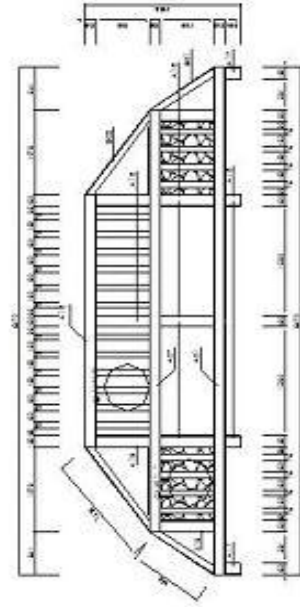
지료표

포	구	리	단	위	표	고
	T=0	TON	11.120			
PLATE	T=0	TON	0.018			
	T=10	TON	0.008			
	T=20	TON	0.057			
소	개	TON	11.199			
ANGLE	50x50x6T	TON	4.544			
H-BEAM	100x100x6/8	TON	18.889			
합	계	TON	29.082			

단면도(C-C')



단면도(D-D')



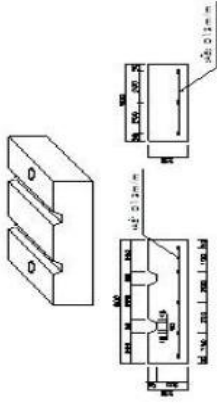
SCALE : 1/15

TYPE	A' H-Beam 150X150X6.9	B' H-Beam 150X150X6.9	C' H-Beam 150X150X6.9	D' H-Beam 150X150X6.9	E' H-Beam 150X150X6.9	F' H-Beam 150X150X6.9
	SECTION					

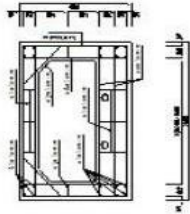
시각 복합형해중림어초

SCALE 1/60

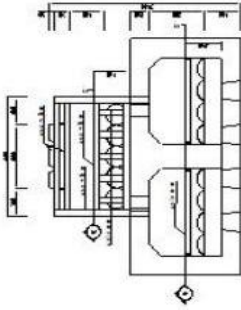
블럭상세도



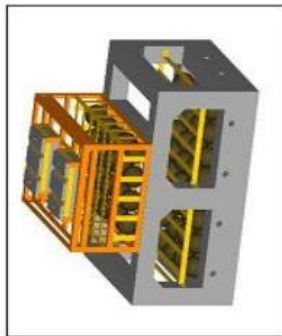
측면도



B-B 단면도



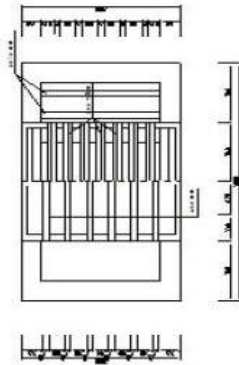
모형도



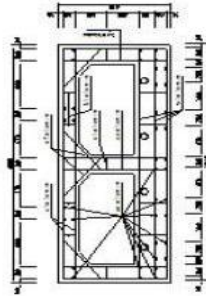
재료표

구분	재료명	단위	수량	비고
1	콘크리트	m ³	3.252	
2	철근	kg	21.222	
3	모래	m ³	1.687	
4	골재	m ³	2.302	
5	기타재료	kg	54	
6	기타재료	kg	54	
7	기타재료	m ²	1.222	
8	기타재료	m ²	1.222	
9	기타재료	m ²	1.222	
10	기타재료	m ²	1.222	

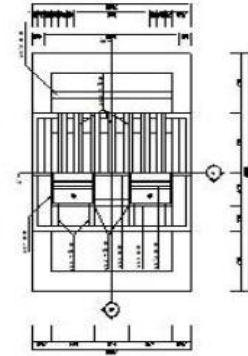
C-C 단면도



정면도



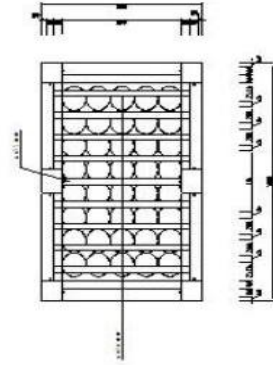
평면도 - A



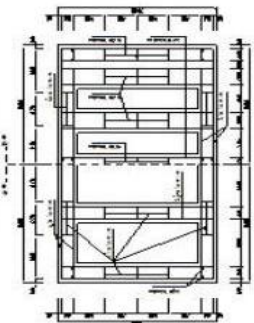
월근표

구분	재료명	단위	수량	비고
1	철근	kg	21.222	
2	철근	kg	21.222	
3	철근	kg	21.222	
4	철근	kg	21.222	
5	철근	kg	21.222	
6	철근	kg	21.222	
7	철근	kg	21.222	
8	철근	kg	21.222	
9	철근	kg	21.222	
10	철근	kg	21.222	

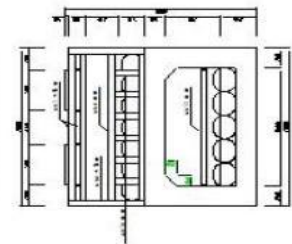
D-D 단면도



평면도 - B



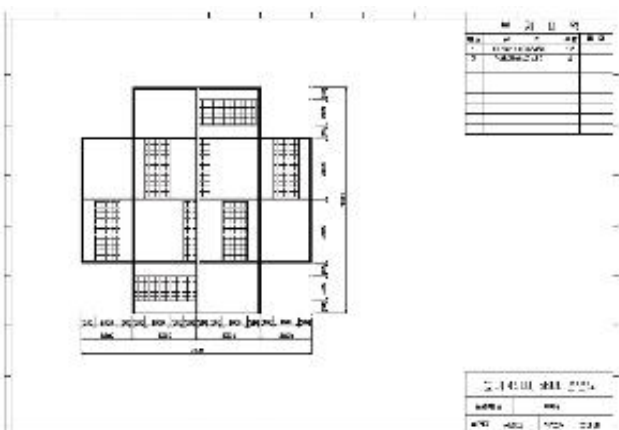
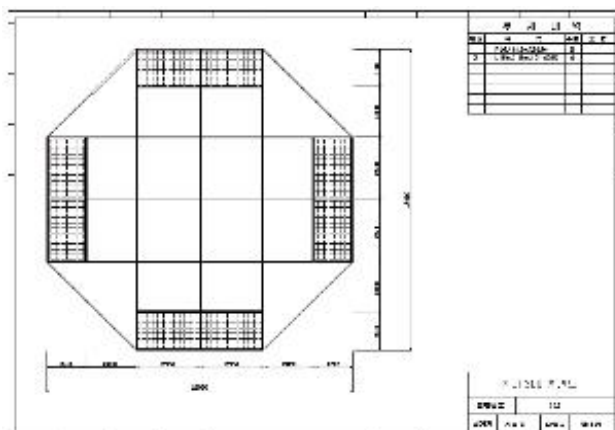
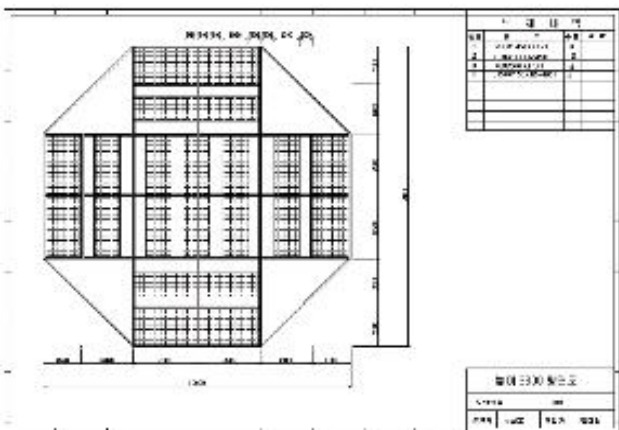
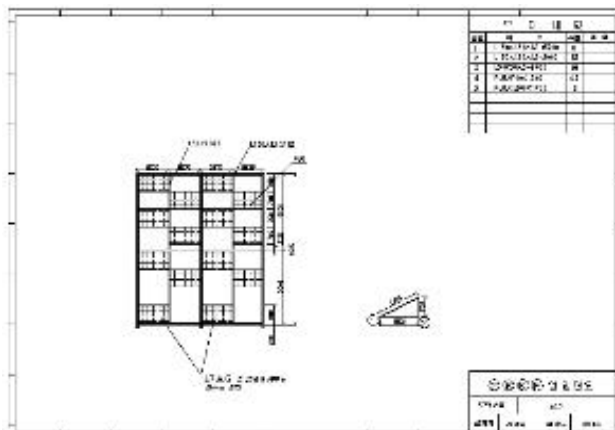
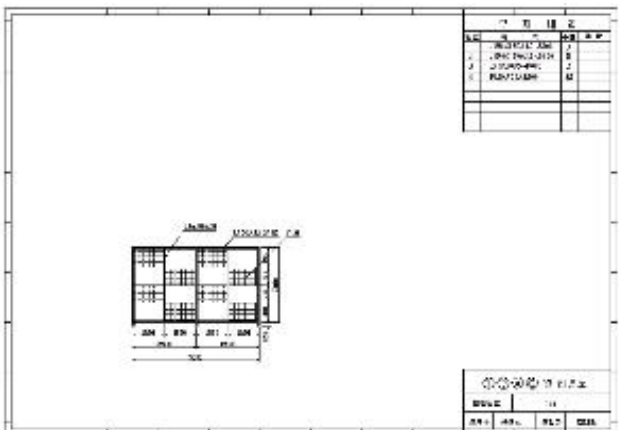
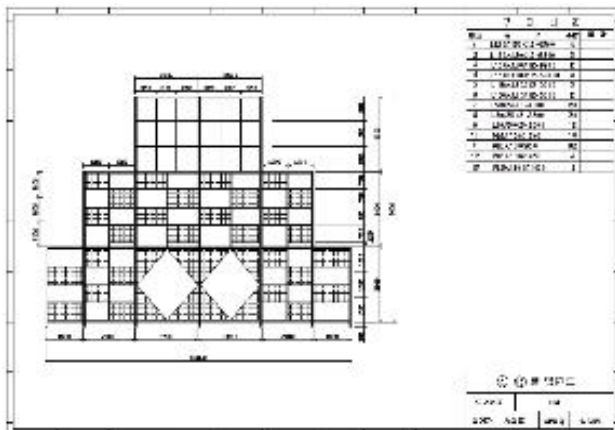
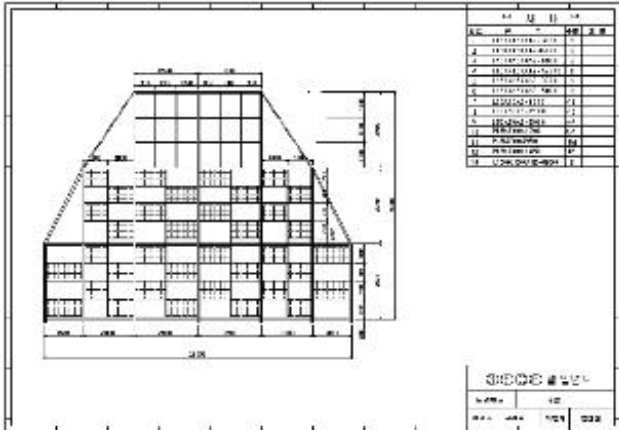
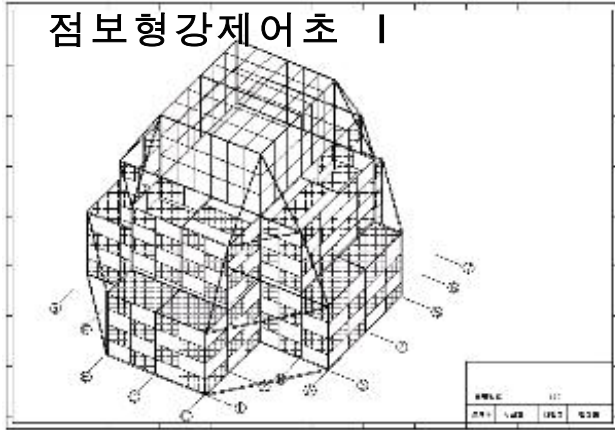
A-A 단면도



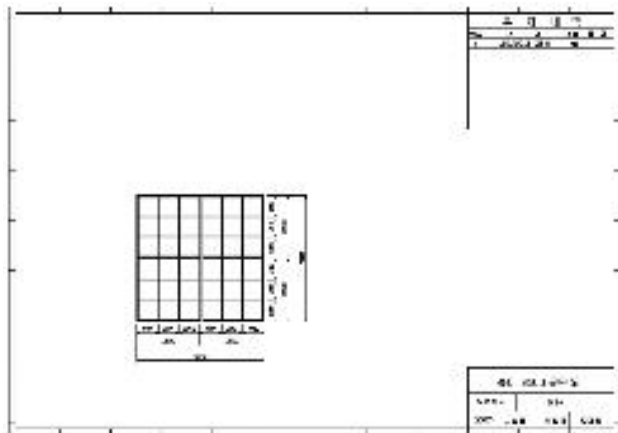
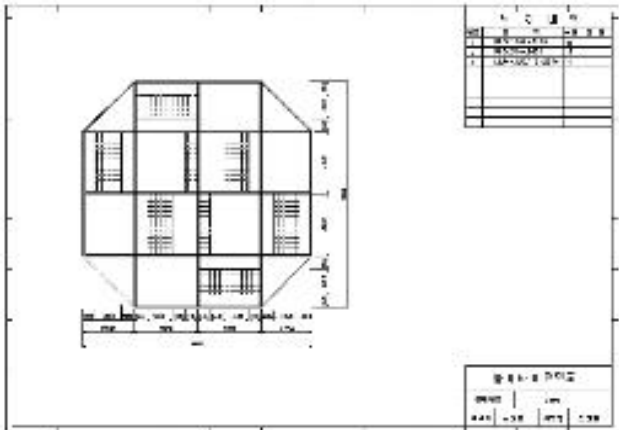
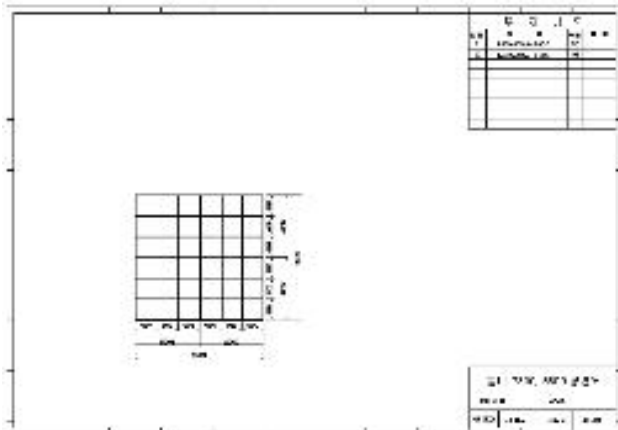
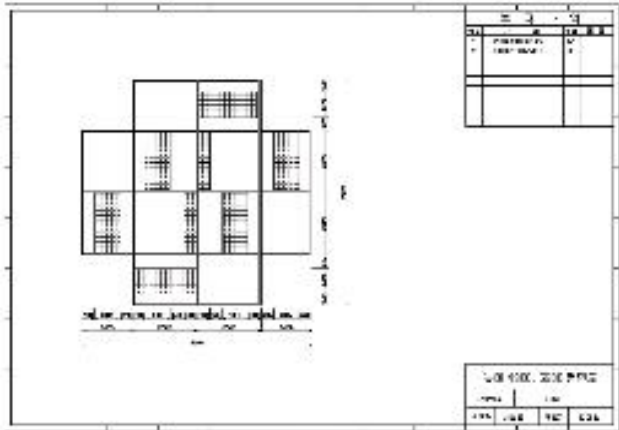
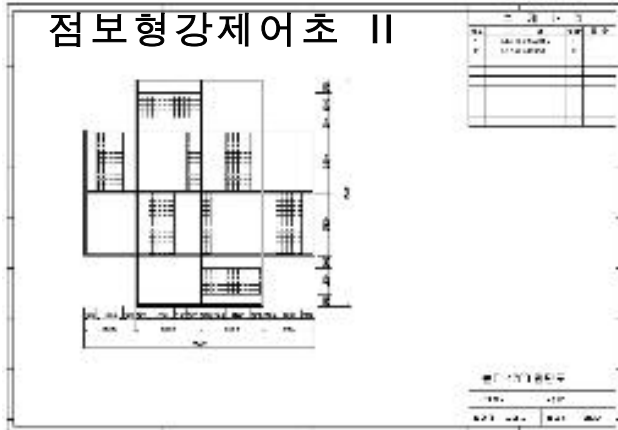
강재표

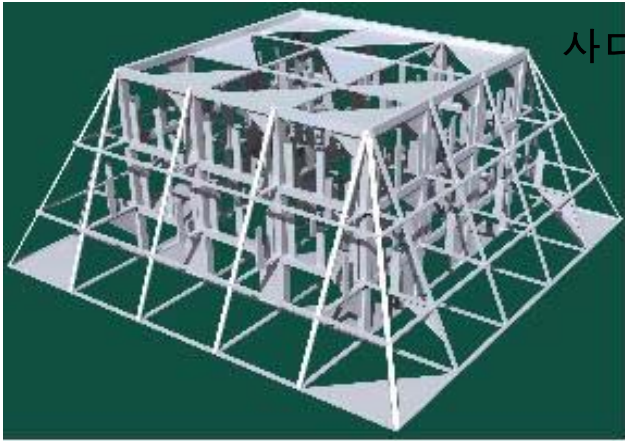
구분	재료명	단위	수량	비고
1	철근	kg	21.222	
2	철근	kg	21.222	
3	철근	kg	21.222	
4	철근	kg	21.222	
5	철근	kg	21.222	
6	철근	kg	21.222	
7	철근	kg	21.222	
8	철근	kg	21.222	
9	철근	kg	21.222	
10	철근	kg	21.222	

점보형강제어초 I

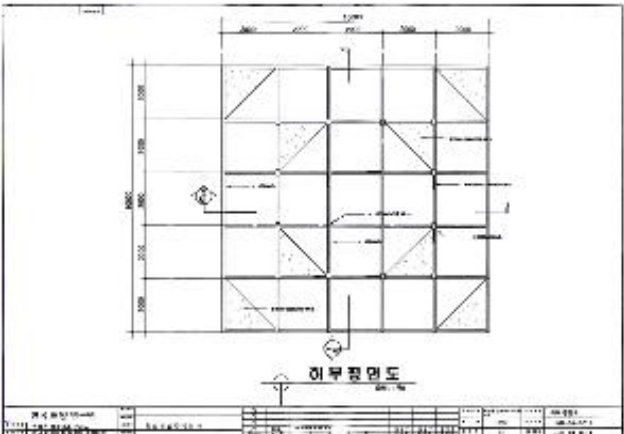
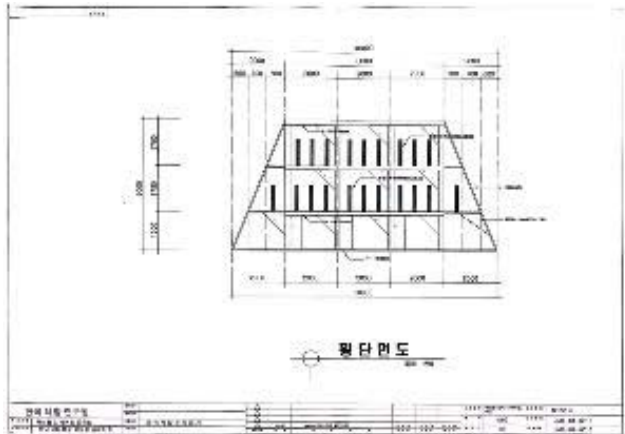
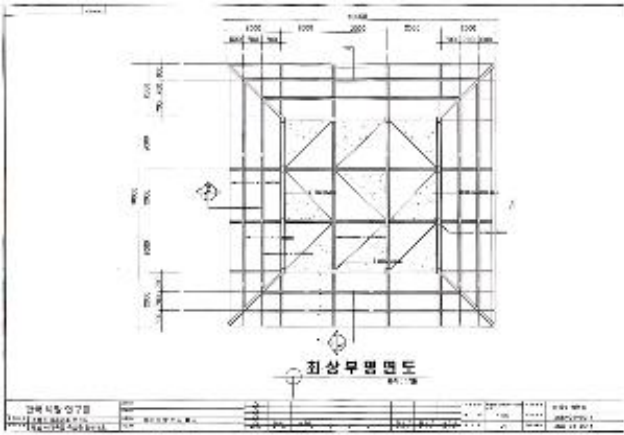
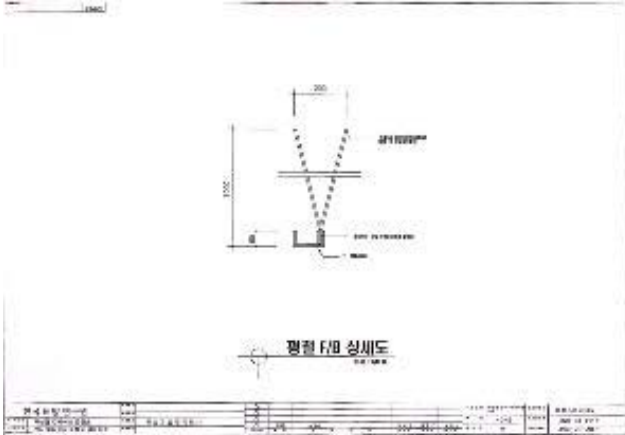
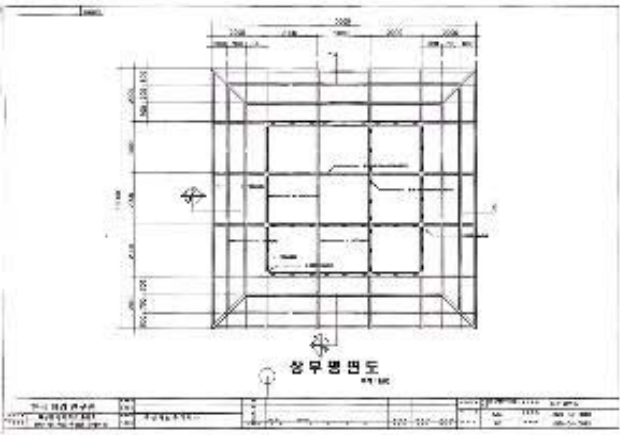
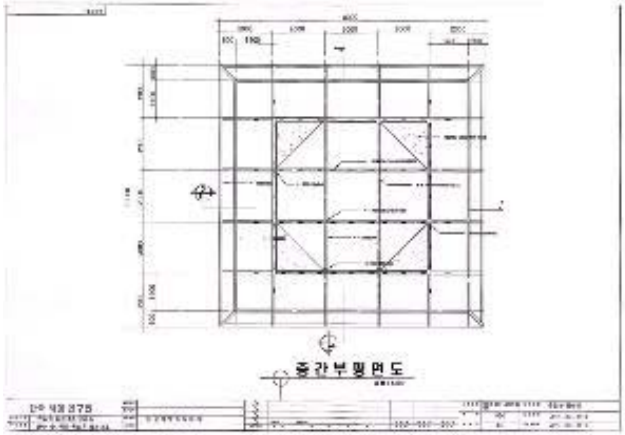
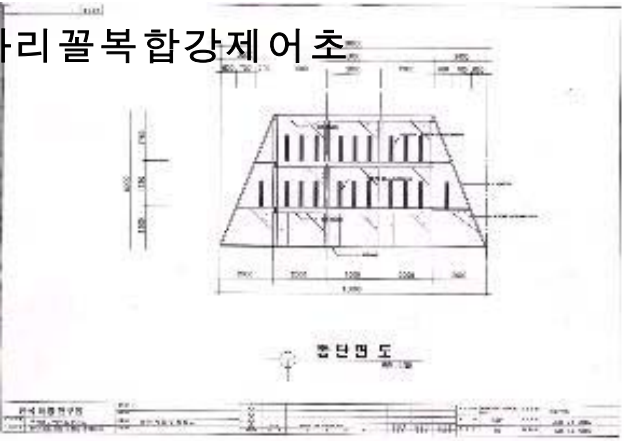


점보형강제어초 II

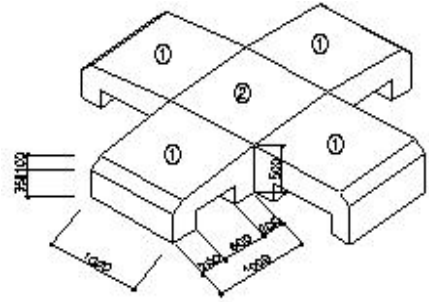
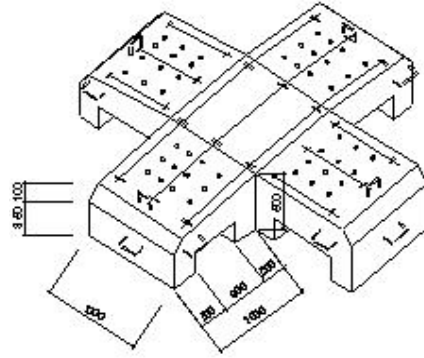




사다리꼴복합강제어초

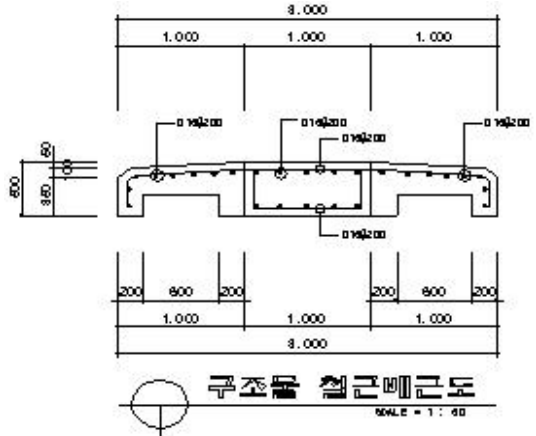
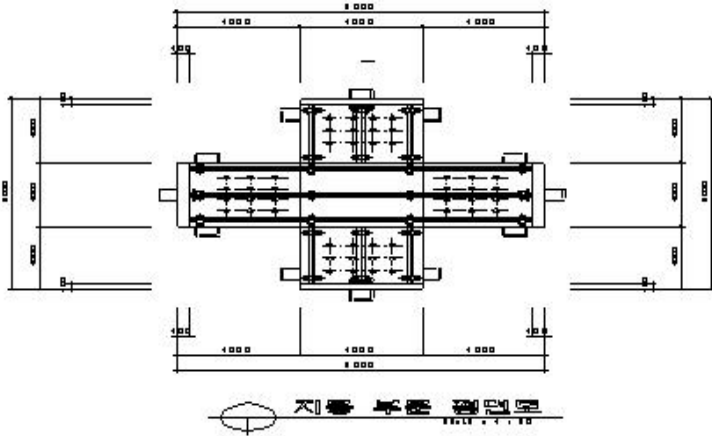


십자형해중립초(3.0×3.0×0.5m)

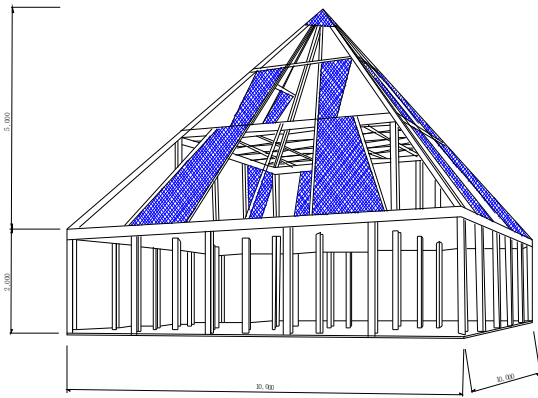


외형투시도

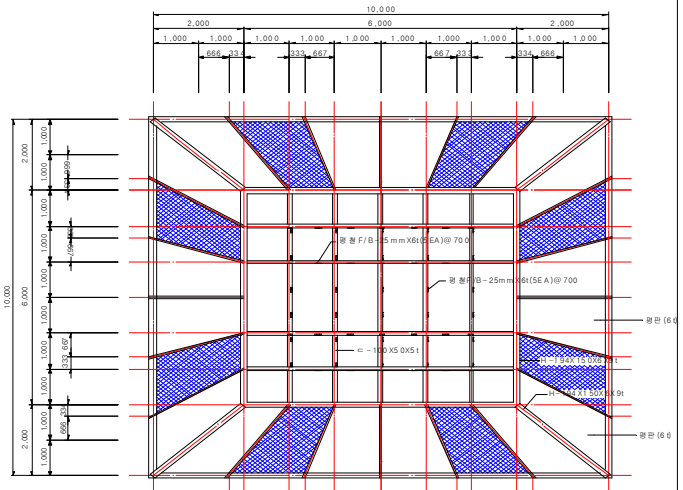
측면도



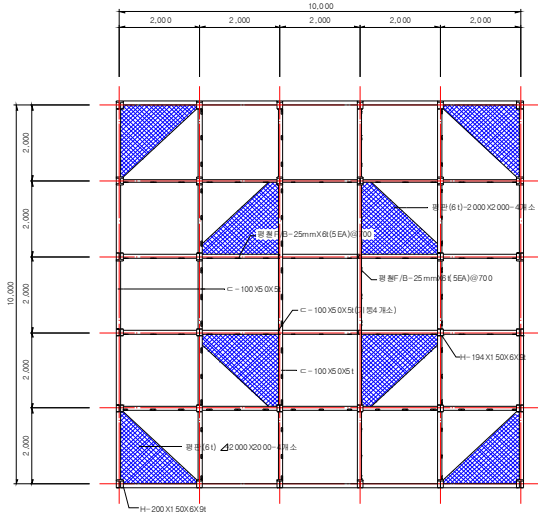
부속재료 명세표						철근콘크리트 수량 집계표			
번호	품명	재질	규격	단위	수량	구분		규격	수량(ea)
1	레미콘	concreat	25-12-240	M3	1.915	철근	900L	D13	36EA
2	이형철근	steel	D=13mm	Ton	0.089		3200L	D13	16EA
3	로우프 조임쇠	steel		EA	24		1600L	D13	8EA
4	pp로우프	polypropylene	∅24mm. P.E	M	22	콘크리트	①	25-12-240	1.42M3
5	로우프 받침용 목재	wood		M	15		②		0.26M3
6	앙카볼트	SUS304	SUS M12-120L	EA	48				
7	물흐름 유도용 홀	pvc	75A*300L	EA	48				
8	평강	galvanized steel	3T-19*500MM	KG	0.363				



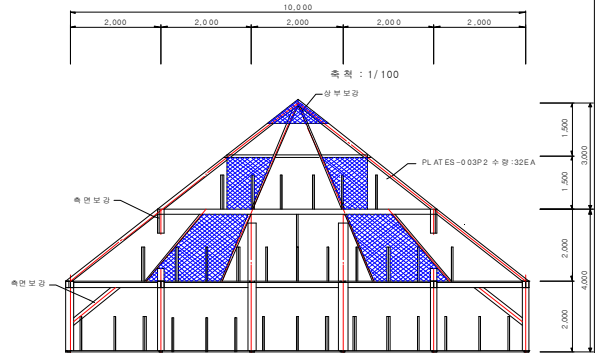
투시도



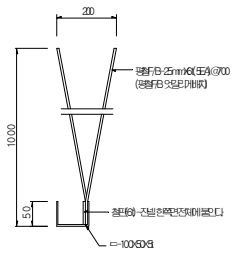
상부 평면도



하부 평면도
축척: 1/100



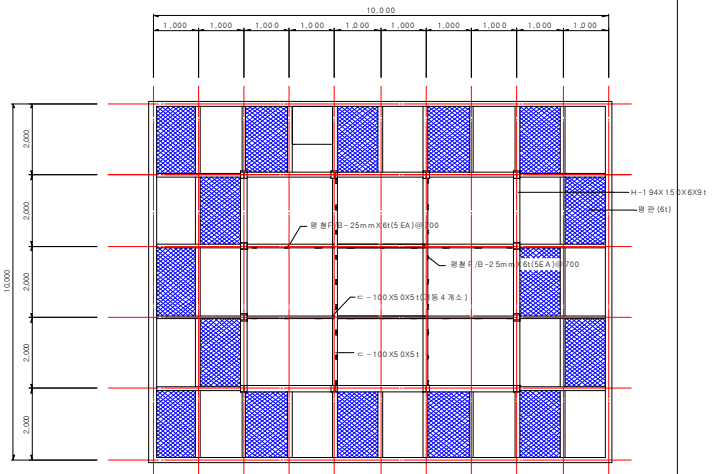
중단면도
축척: 1/100



평철/B 상세도
축척: 1/100

	T	S
	6	5
	9	5
	12	9
	15	12
	16	12

FILLET WELD SYMBOL

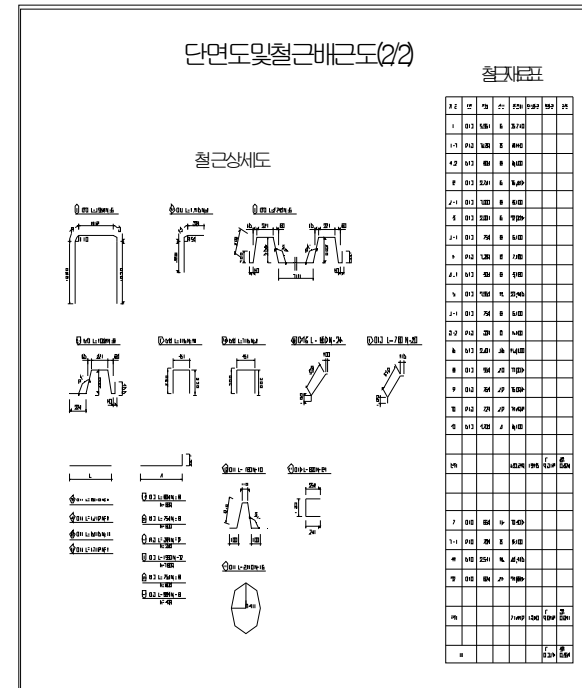
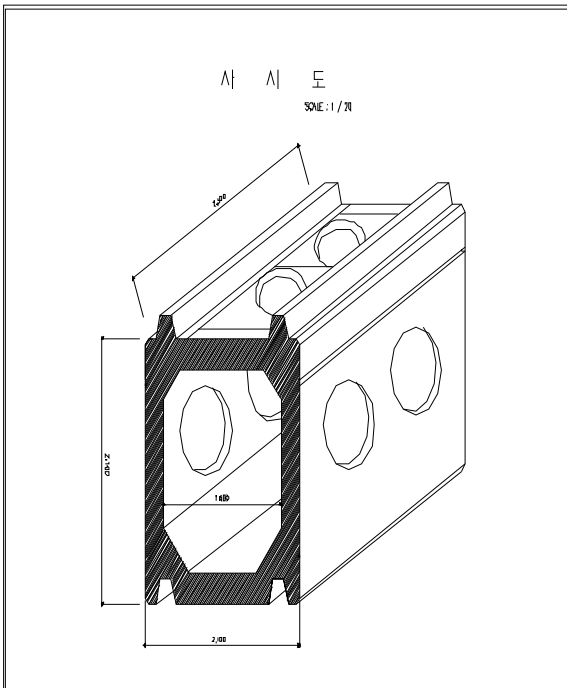
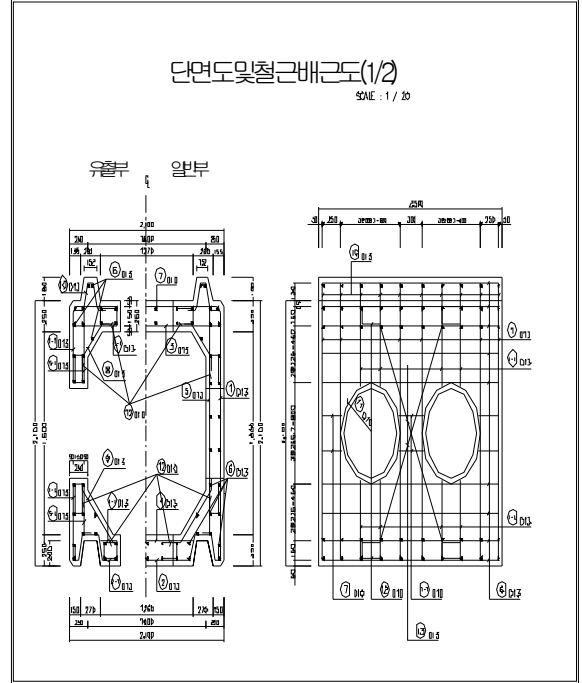
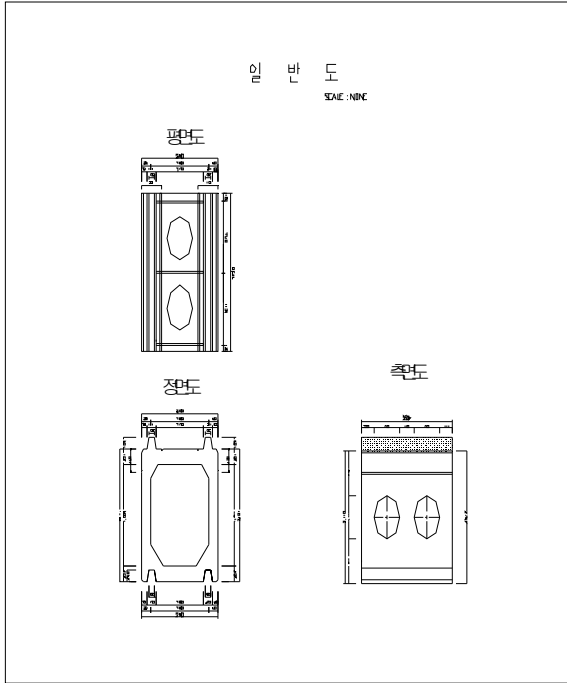


중간부 평면도
축척: 1/100

품명	규격	단위	수량
H-Beams	194*150*6*9	ton	7.389
c-형강	100*50*5*7.5	ton	3.407
Plates	PL6t*2000	ton	6.704
총중량: 17.500 ton		용적: 733.33m ³	

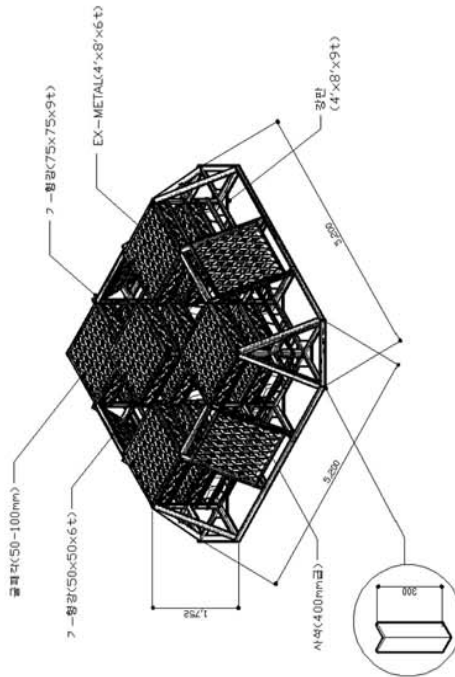
피라미드강제어초 표준설계도(10*10*7)

터널형어초(2.5×2.1×2.1M)



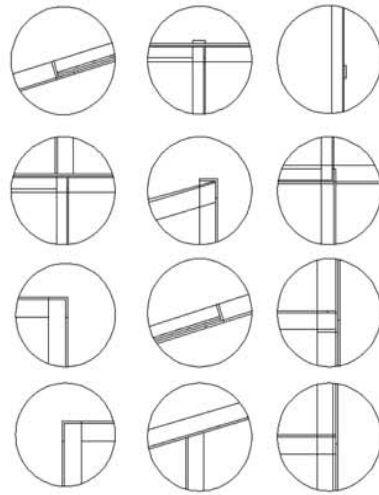
글패각어초 (소형)

5,200 X 5,200 X 1,752(mm)

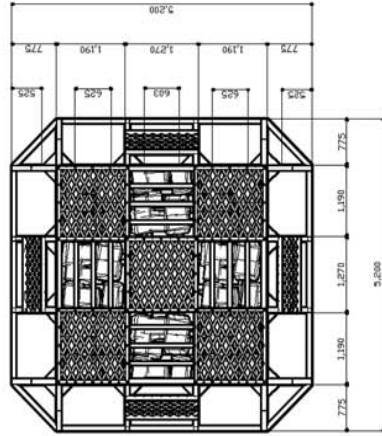


시상제 저반상타에 따라
저면기둥(300mm) 32EA 추가

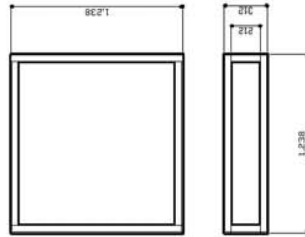
투시도



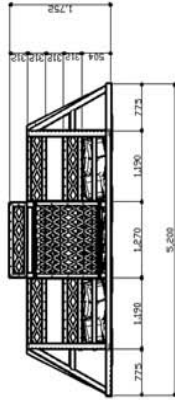
상세도



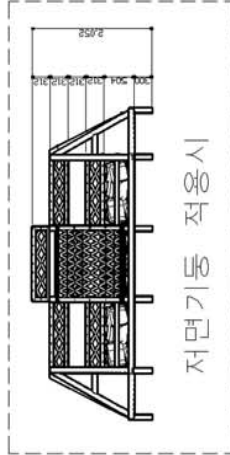
평면도



글패각틀 상세도



정면도



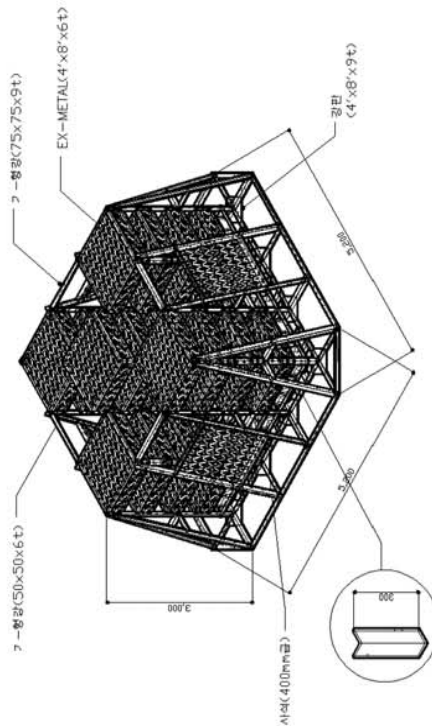
저면기둥 적용시

품명	규격	단위	수량
글패각	100X60	m ³	4.51
7형강	75X75X9	m	165.05
	50X50X6	m	107.04
평철	50X9	m	58.99
사석	400mm급	m ³	4.43
EX-METAL	4'X8'X6	매	17.15
강판	4'X8'X9	매	0.89
총중량		Ton	13.29

(저면 300mm기둥 32EA 추가시
7형강(75) 0.095ton 총량증가)

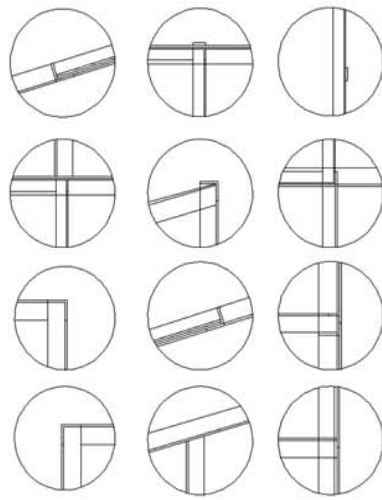
글패각어초 (중형)

5,200 X 5,200 X 3,000(mm)

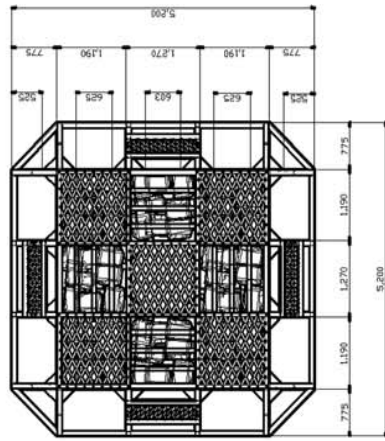


시공시 기본상태에 따라
저면기둥(300mm), 32EA 추가

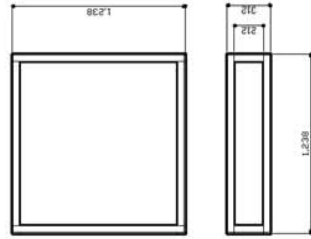
투시도



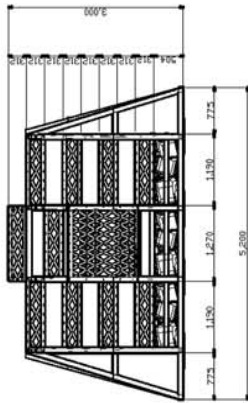
상세도



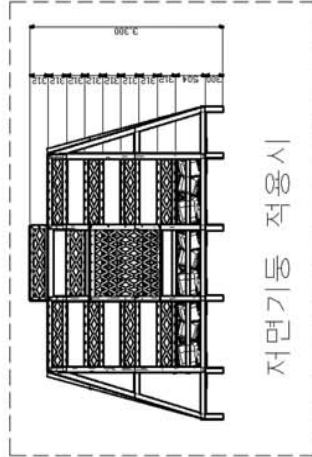
평면도



글패각틀 상세도



정면도



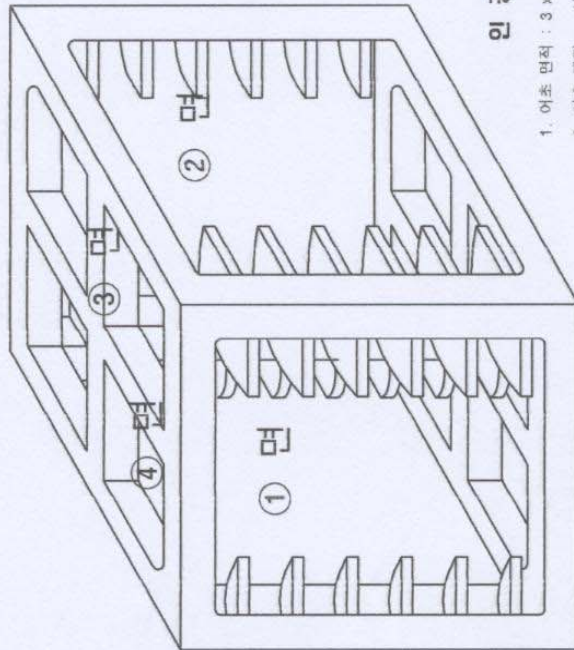
저면기둥 적용시

품명	규격	단위	수량
글패각	100X60	m ³	9.02
7형강	75X75X9	m	203.71
	50X50X6	m	214.08
평철	50X9	m	58.99
사석	400mm급	m ³	4.43
EX METAL	4'X8'X6	매	32.22
강판	4'X8'X9	매	0.89
총중량		Ton	15.97

(저면 300mm기둥 32EA 추가시
7형강(75) 0.095ton 중량증가)

부채꼴 베란다 시각 인공어초 구조도 (1)

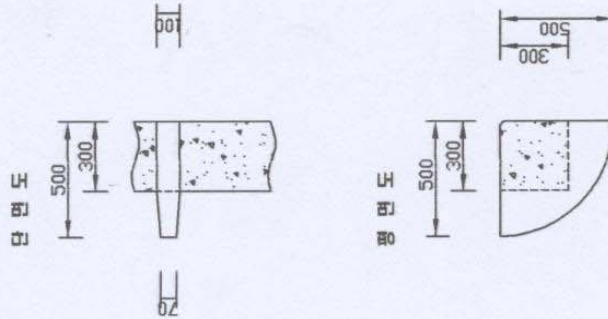
부채꼴 베란다 일반도 S=1:20



인공어초 개요

1. 어초 면적 : 3 x 3 x 3.5m (가로 x 세로 x 높이)
2. 어초 재료 = 시멘트 : 굵게각 = 7 : 3
3. 베란다 설치 : 반지름 50cm 의 90° 부채꼴
4. 베란다 수 : 6개의 베란다 x 기둥 4개소 = 24 개
5. 베란다 두께 : 10cm ~ 7cm
6. 베란다 사이의 길이 : 40cm
7. 기둥의 굵기 : 30cm x 30cm

베란다 상세도 S=1:10



지수단위 : MM

부채꼴 베란다 시각 인공어초 구조도 (1)

관 명
PROJECT

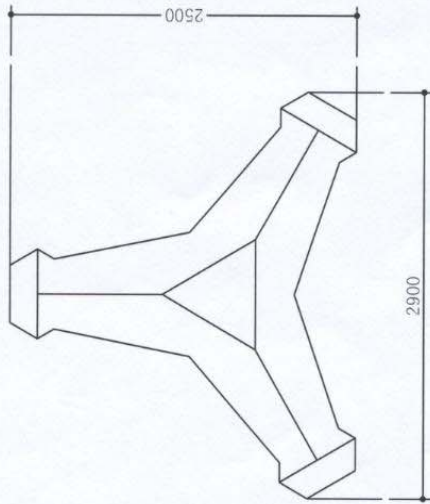
주식회사 태화건설
T.E.W.H.A. CONSTRUCTION CO. LTD

시공명
JOB

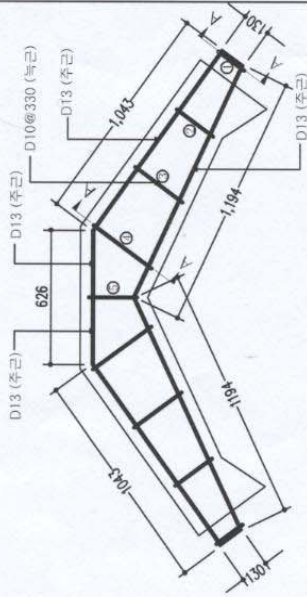
10 - 1

DWG. NO.

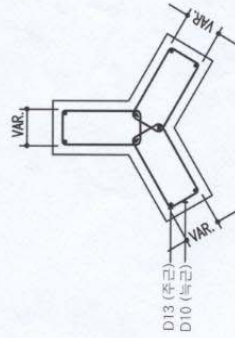
테트라형 인공어초



입면도



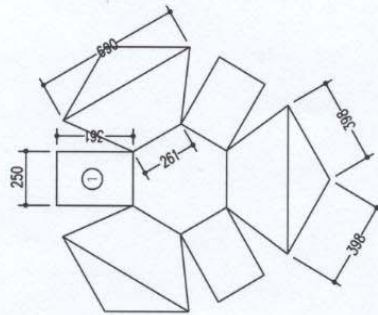
철근배근도



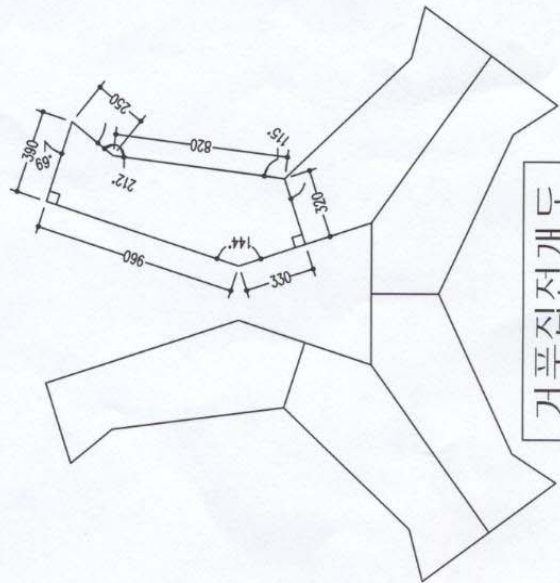
A-A 단면배근도

(1조당)

철근, 콘크리트 수량 집계표			
구분	규격	길이, 수량	
콘크리트	25-210-12	1.77 M ³	
철근	D 10mm	0.025Ton/조	
	D 13mm	0.063Ton/조	

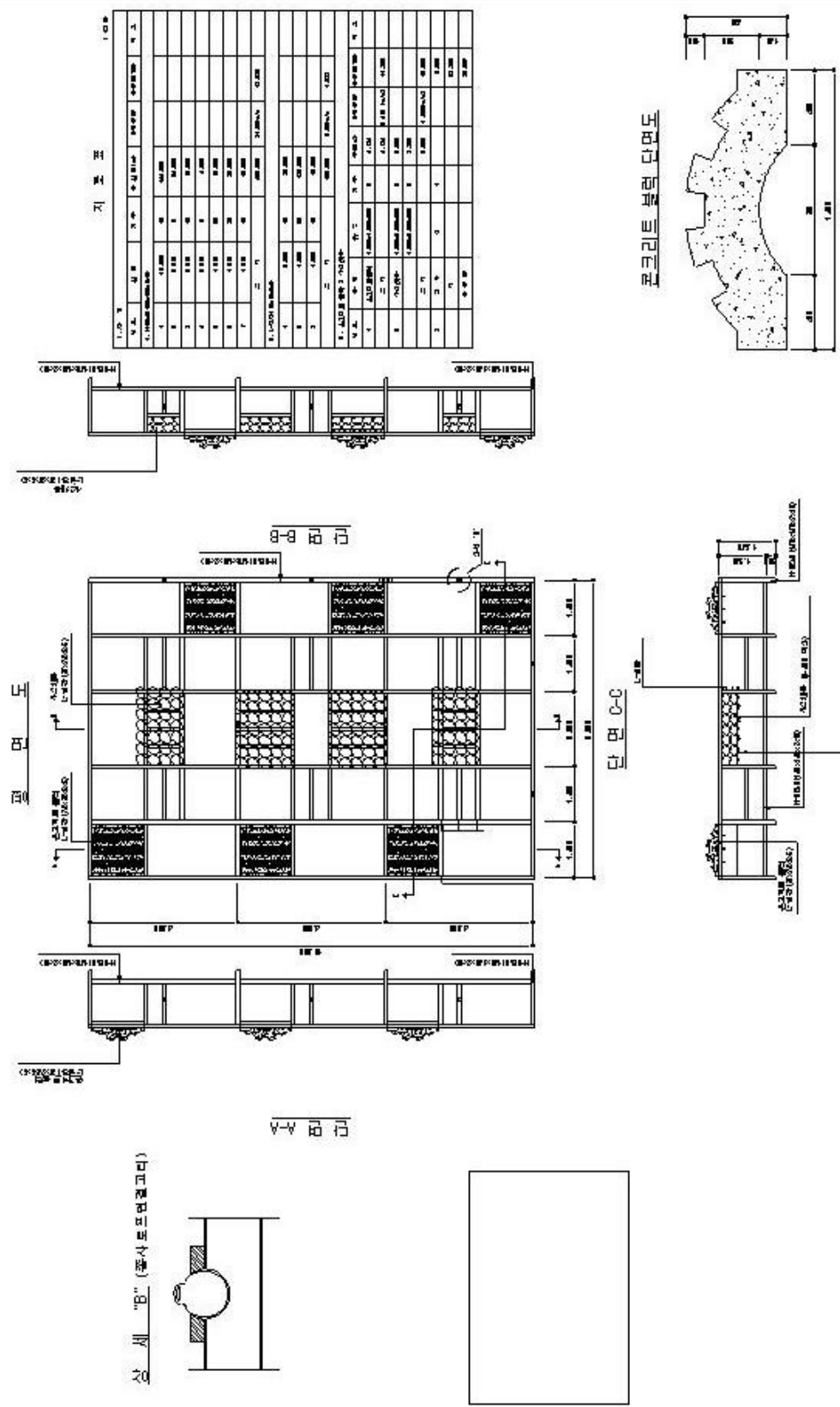


거푸집전개도

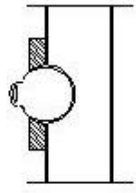


거푸집전개도

부합형 헤움림초



상세 "B" (물사포면결구다)

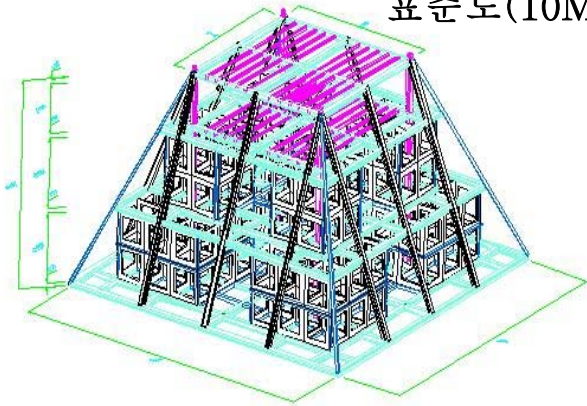


지보포		지보포	
구분	수량	구분	수량
1. 100mm 두께 콘크리트	1.0000	1. 100mm 두께 콘크리트	1.0000
2. 100mm 두께 자갈	1.0000	2. 100mm 두께 자갈	1.0000
3. 100mm 두께 모래	1.0000	3. 100mm 두께 모래	1.0000
4. 100mm 두께 흙	1.0000	4. 100mm 두께 흙	1.0000
5. 100mm 두께 배수관	1.0000	5. 100mm 두께 배수관	1.0000
6. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000	6. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000
7. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000	7. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000
8. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000	8. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000
9. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000	9. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000
10. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000	10. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000
11. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000	11. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000
12. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000	12. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000
13. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000	13. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000
14. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000	14. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000
15. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000	15. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000
16. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000	16. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000
17. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000	17. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000
18. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000	18. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000
19. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000	19. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000
20. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000	20. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000
21. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000	21. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000
22. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000	22. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000
23. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000	23. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000
24. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000	24. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000
25. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000	25. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000
26. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000	26. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000
27. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000	27. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000
28. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000	28. 100mm 두께 배수관 연결부	1.0000
29. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000	29. 100mm 두께 배수관 덮개	1.0000
30. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000	30. 100mm 두께 배수관 받침	1.0000

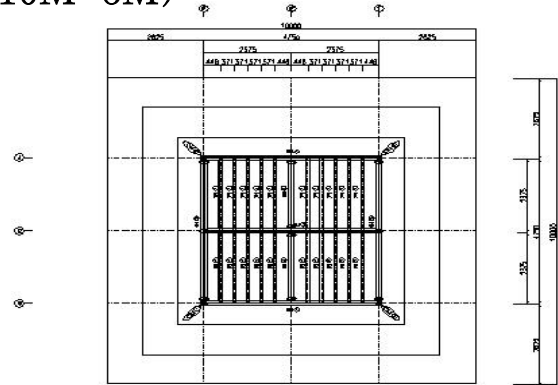
東成海陽開發株式會社

부합형 헤움림초

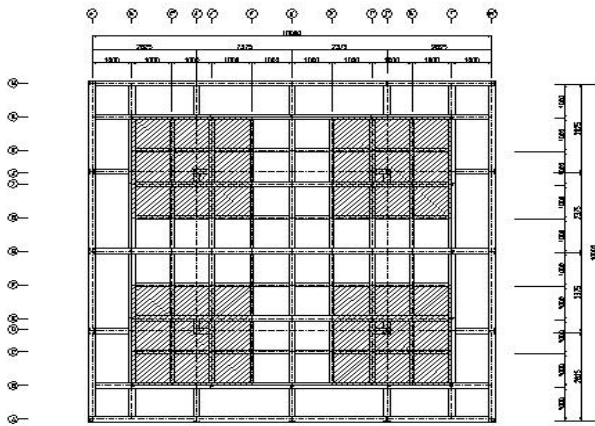
피라미드구조를 갖는 인공어초
표준도(10M×10M×6M)



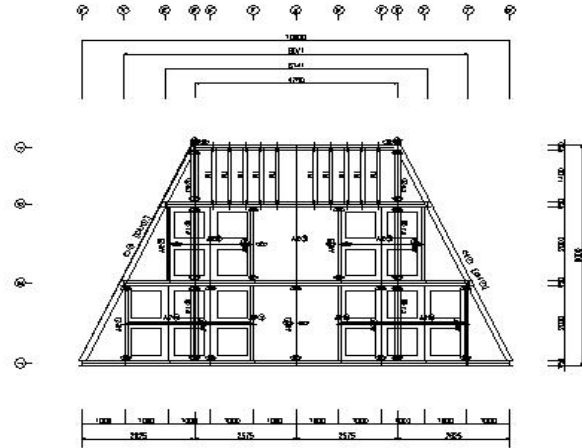
투 시 도



상부 평면도

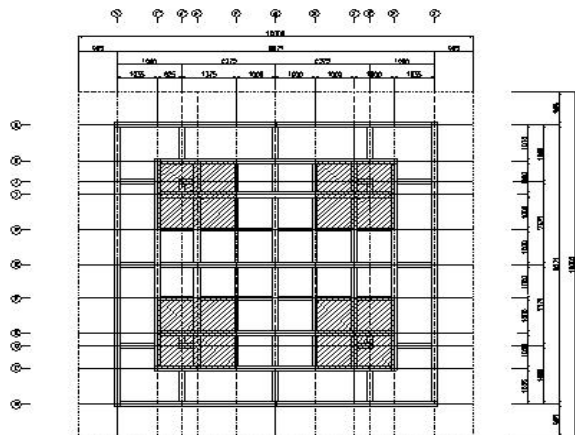


하부 평면도



종 단 면 도

재료 및 규격

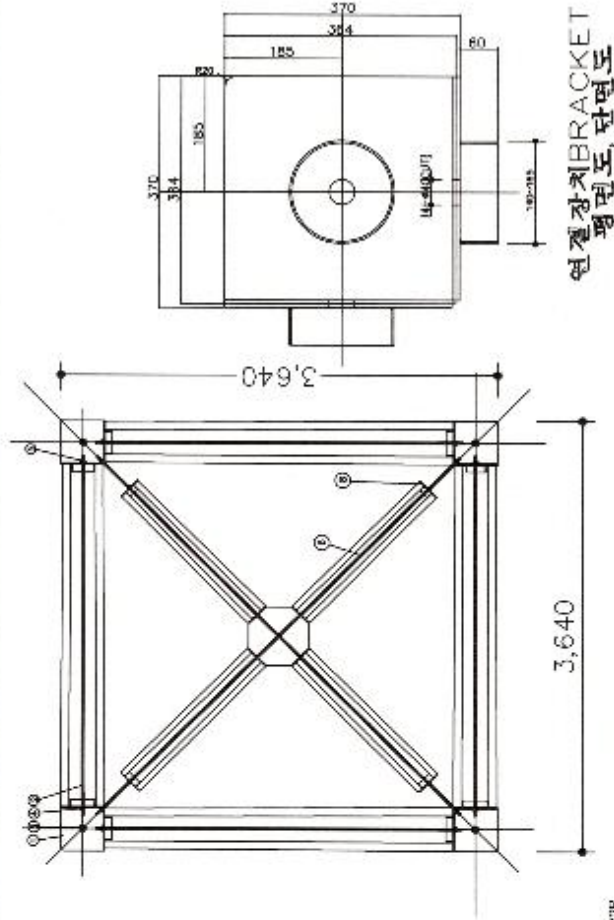
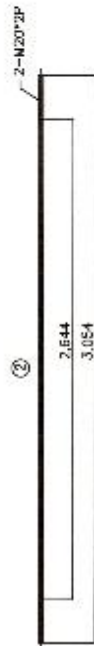


중간부
평면도

사각전주어촌

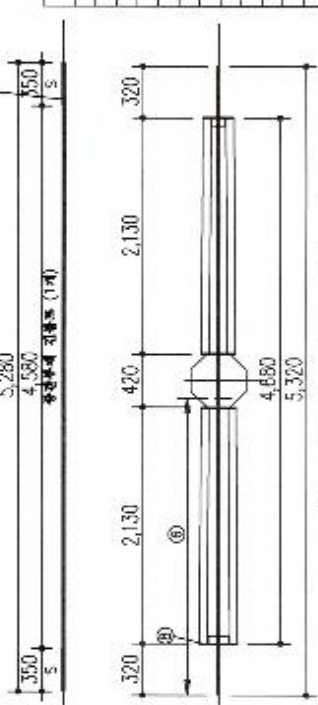


입체도

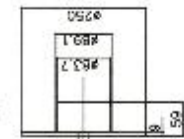


연결장치BRACKET
평면도, 단면도

평면도, 단면도



연결부품 상세도



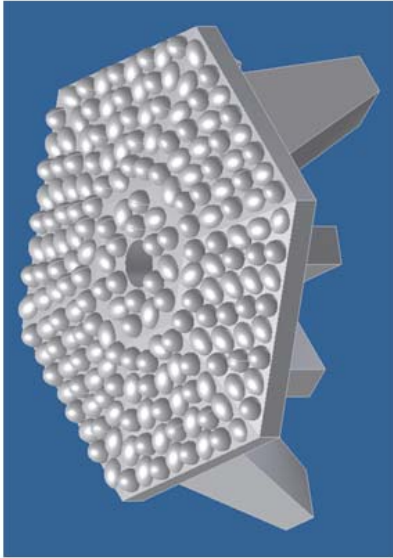
부속부품 상세도 (50%)

NO	명칭	재료	수량	단위	비고
1	BRACKET 370x370	SS41	8	개	
2	STUD BOLT	M20x3,000 SM45C	12	개	
3	P/WASHER	M20	40	개	
4	SPRING WASHER	M20	40	개	
5	HEX. NUT	S20C	48	개	
6	STUD BOLT	M20x2,400 SM45C	6	개	
7	STUD BOLT	M20x5,200 SM45C	1	개	
8	GUIDE	4250*58	8	개	
9	중간부품 리미트 베어링	W20	1	개	
10	상단부품 리미트 베어링	W20	1	개	
11	정식 부속	정식	2.8 M	12	
12	중간 부속	정식	2,130M	0	
13	상단 부속 리미트	4x20	CONC.	1	

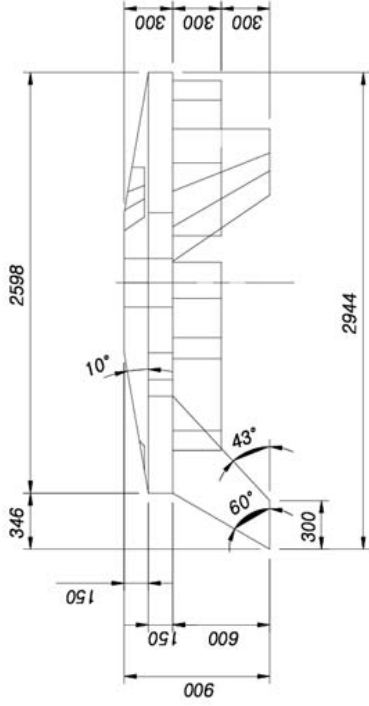
▶ 용량에 따른 용량 변경 가능

다기능성 어 초 (Type-1)

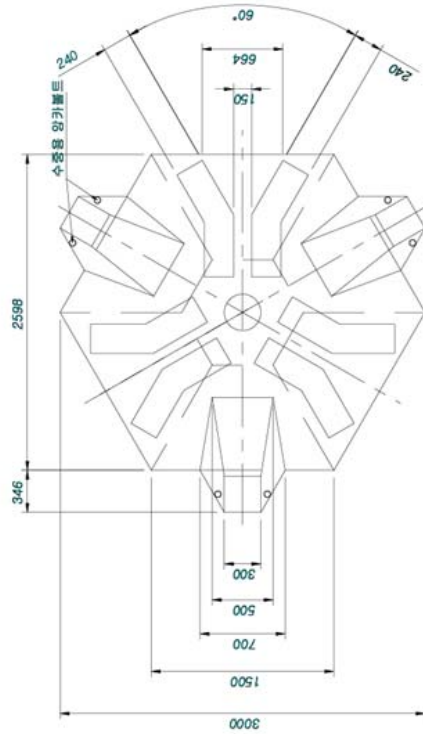
모형도



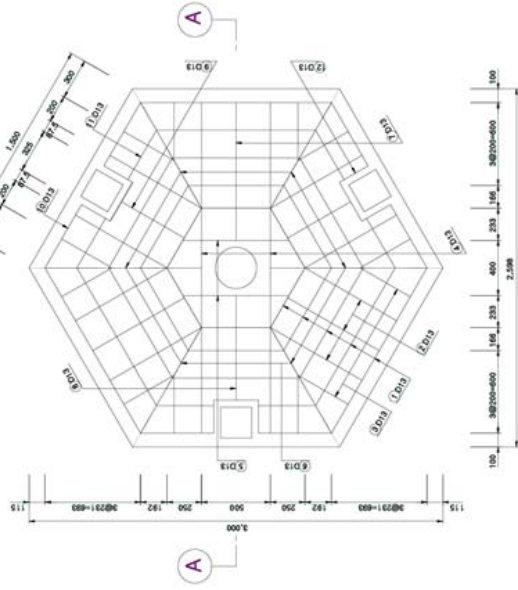
측면도



평면도

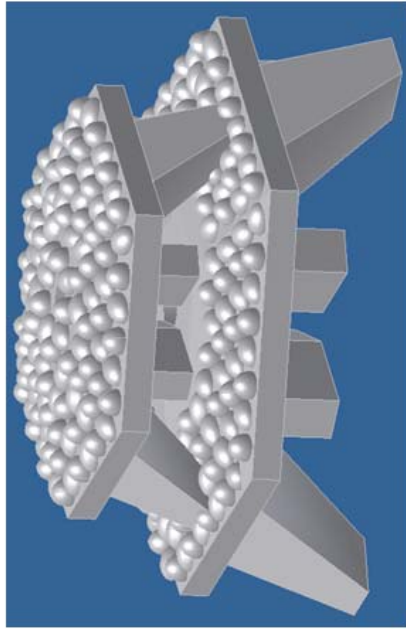


철근배근도

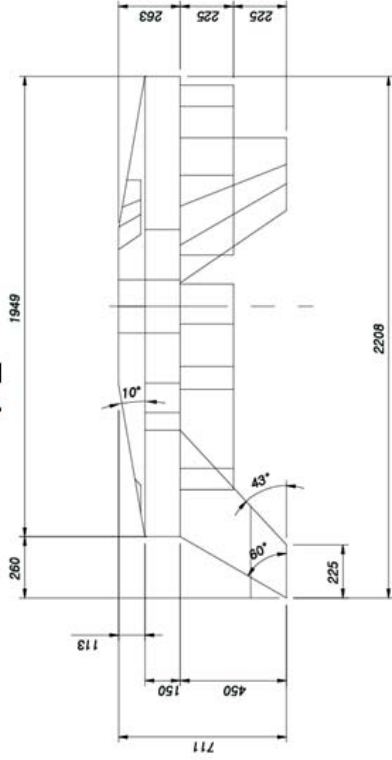


다기능생어초 (Type-2)

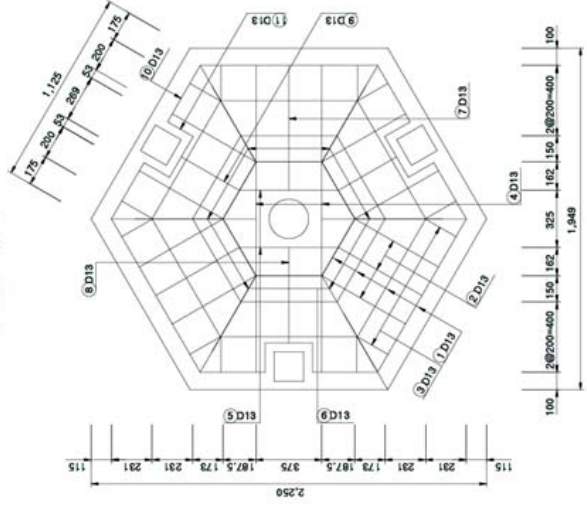
모형도



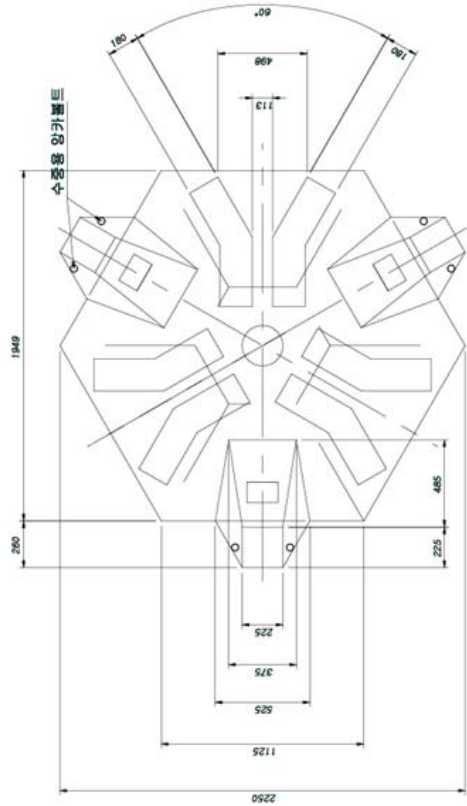
측면도



철근배근도

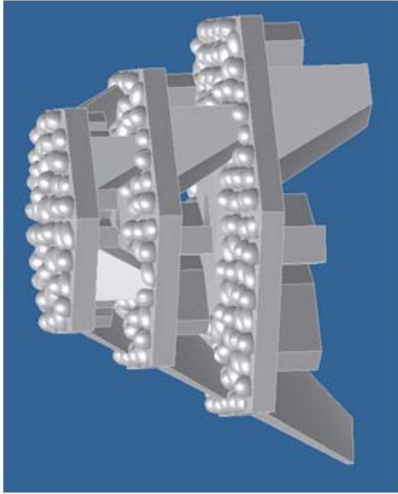


평면도

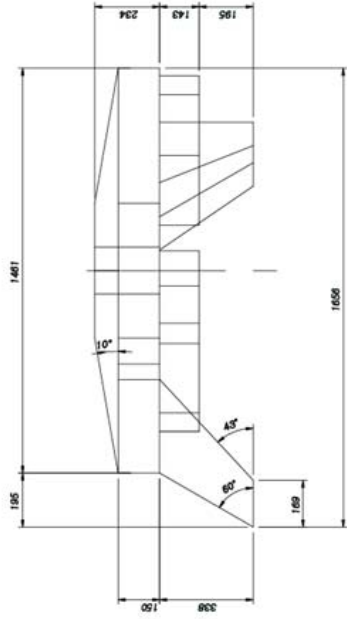


다기능성어초 (Type-3)

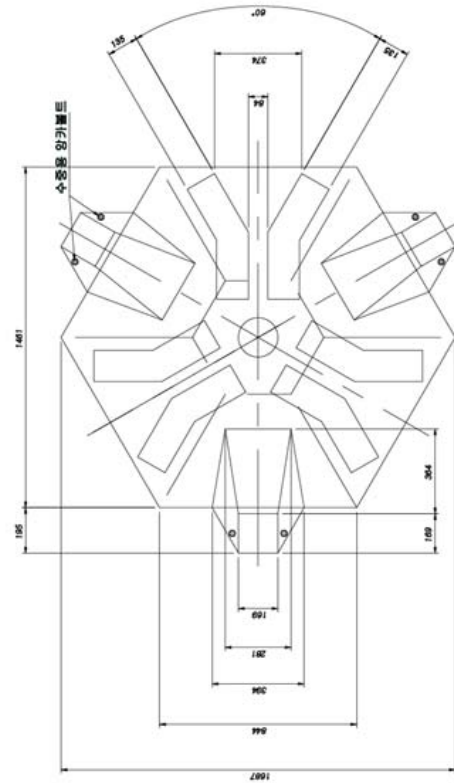
모형도



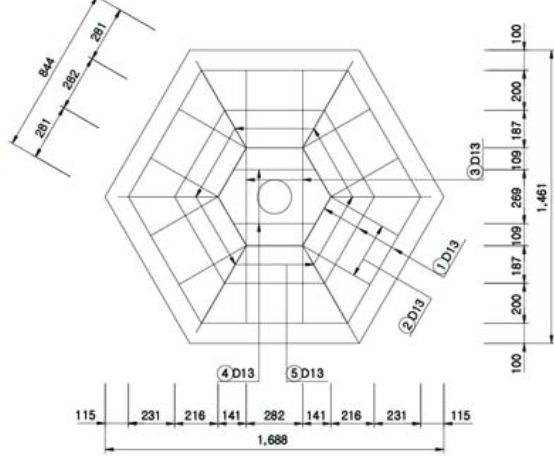
측면도



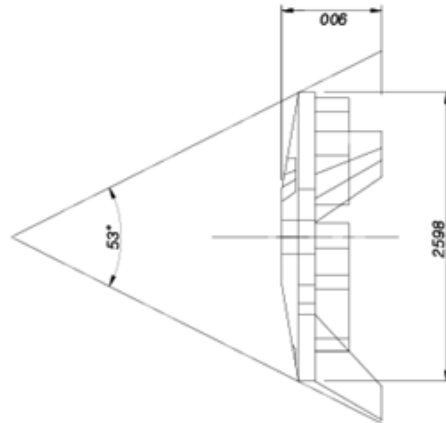
평면도



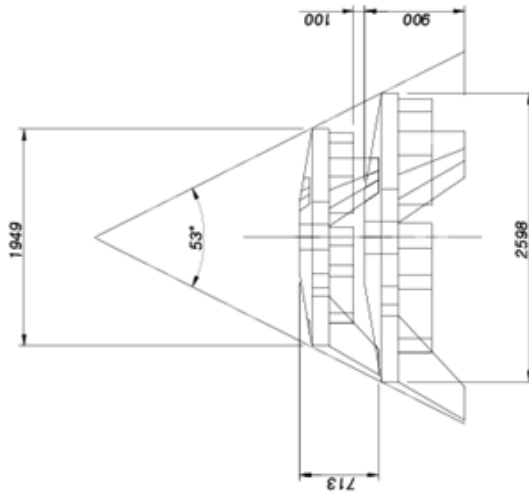
철근배근도



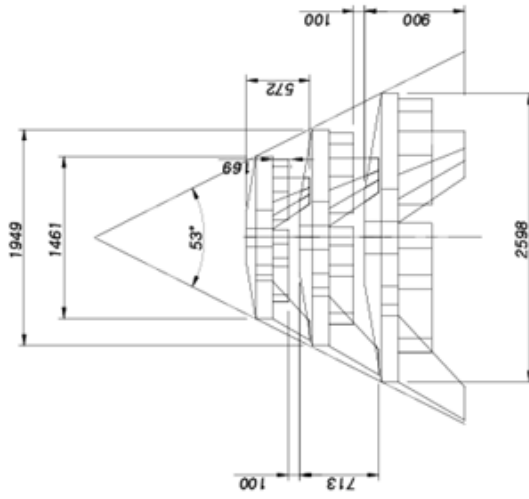
다기 능성어 초조립도



1단 : 10개



1~2단 : 10개



1~3단 : 10개

A1:1/15
A3:1/30

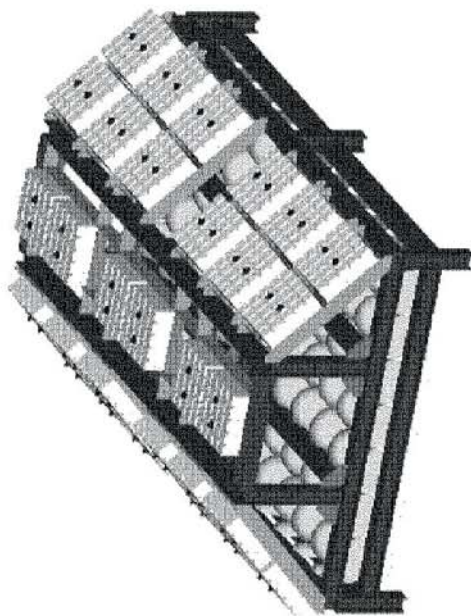
다기 능성어 초

다기 능성어 초
조립도

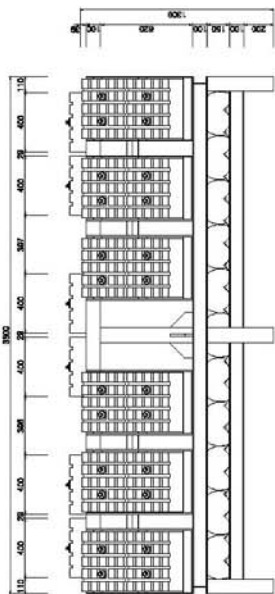


(주) 동지산식품

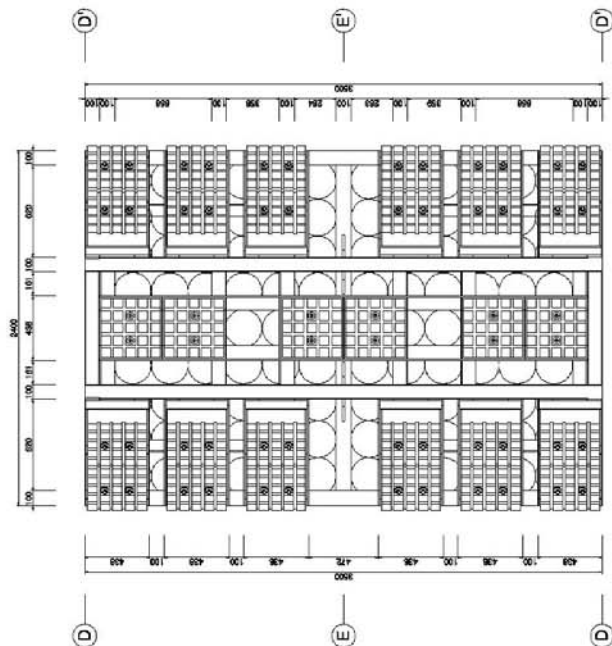
모형도



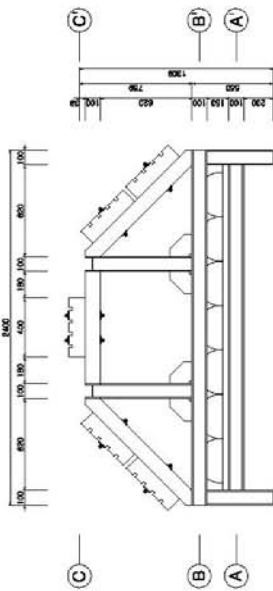
측면도



평면도



정면도



TITLE OF PROJECT 하우스형 해중림초(A형)	SCALE 축척 1/30	DATE 날짜 2008. .	DRAWING NO. 도면번호 01	SHEET NO. 도면번호 01	NAME OF DRAWING 도면명 모형도, 정면도, 측면도, 평면도
-----------------------------------	------------------	--------------------	------------------------	----------------------	---

인공어초 적지 및 효과조사요령

인공어초 적지 및 효과조사요령

제 1 장 목 적

인공어초시설사업집행 및 관리규정(훈령 제70호) 제25조 제1항의 규정에 의하여 인공어초(이하 “어초”라 한다) 시설예정지에 대한 적지조사 및 어초시설지에 대한 효과조사 방법에 관한 표준화된 지침을 제정하여 어초관련 각종 조사사업을 효율적으로 수행하는데 그 목적이 있다.

제 2 장 적지조사

1. 조사 기준

- 가. 적지조사는 어류용어초, 강제침선어초, 패·조류용어초, 해중립초 어초시설예정지로 구분하여 실시한다.
- 나. 최소 조사면적은 어류용 및 강제침선어초의 경우 16ha, 패조류용, 해중립초는 4ha로 한다.
- 다. 조사항목은 생물적 조건조사(서식생물상), 물리·화학적 조건조사(수온, 염분, 유향, 유속, 해저지형, 수심, 저질)에 대하여 실시하고, 판정은 “인공어초시설사업집행 및 관리규정” 제13조 및 별표 1에 의한다.
- 라. 적지조사 대상 수심은 어류용어초 및 강제침선 어초는 15m이상, 패·조류용어초는 15m이내를 원칙으로 한다. 다만, 관련 시, 도에서 어류용 혹은 패·조류용어초 등 대상 어초를 명시하여 상기 수심 기준이외의 해역에 시설하기 위한 적지조사를 요청할 시에는 예외로 할 수 있다.

2. 조사 방법

가. 어류용어초 및 강제침선 어초

- (1) 어류용어초 및 강제침선어초의 시설예정지 적지조사는 조사대상 면적을 16ha (400×400m)씩 1개 단위어초로 분할하고, 그 중앙 점에서 퇴적물, 수심, 해저 지형 등에 대한 조사를 실시하며, 해양환경(수온, 염분, pH, 용존산소, 유속 등) 조

사의 경우는 대상 면적이 160ha 미만인 경우 2개점, 800ha 미만은 3개점, 1600ha 미만은 6개점을 균등 분포되게 조사하여야 한다. 그러나 1개단지 미만은 1개점으로 한다.

(2) 조사방법은 다음과 같다(표 1, 2).

(3) 적지조사 결과는 별지 서식 제 1-1호에 의거하여 작성하고 관계 시·도지사에게 통보한다.

표 1. 어류용어초 및 강제침선어초의 생물적 조건조사 항목 및 방법

조사 항목	조사 내용	조사 방법
주요 대상어종의 서식 특성	- 대상어종 - 해저지형, 퇴적물, 유동, 수온과 행동특성 파악	- 기존자료 활용 - 기존자료 활용 또는 청취조사

표 2. 어류용어초 및 강제침선어초의 물리·화학적 조건조사

조사 항목	조사 내용	조사 방법
해양조사	- 유속 - 수온, 염분	- 기존자료 활용 - 수온, 염분의 측정은 현장 기기 측정을 원칙으로 한다.
해저조사	- 해저지형 - 해저퇴적상	- 해저지형은 광역적으로는 해도 등을 이용하며, 이들에 의해 등수심도를 작성을 한다. 이와 함께 음향측심기, SSS 및 MBES 등을 이용하여 기존자료를 보완한다. - 해저 퇴적상 조사는 채니기를 이용 퇴적물을 채취한 후 입도분석을 실시하며, 지층탐사기 및 시추 퇴적물 조사에 의한 토압 및 지내력을 계산하여 구조물의 매몰방지를 조사한다.

나. 패·조류용어초

- (1) 패·조류용어초 시설 예정지 적지조사는 조사대상 면적을 4ha(200×200m)씩 1개 단위어초로 분할하고, 그 중앙 점에서는 수심, 해저지형, 퇴적물에 대한 조사를 실시하며, 해양환경(수온, 염분, pH, 용존산소, 투명도, 유속 등) 조사는 대상 면적이 16ha미만의 경우 2개점, 48ha 이하는 4개점, 160ha 이하는 8개점을 균등 분포되게 조사하여야 한다. 그리고 1개의 단위어초보다 적은 경우도 1개점으로 조사한다.
- (2) 조사방법은 다음과 같다(표 3, 4).
- (3) 적지조사 결과는 별지 서식 제 1-2호에 의거하여 작성하고 관계 시·도지사에게 통보한다.

표 3. 패·조류용어초의 생물적 조건조사 항목 및 방법

조사 항목	조사 내용	조사 방법
주요 대상생물의 서식 특성	- 대상생물 (해조류, 패류 등)	- 잠수에 의해 방형구(1m ²) 내에서 대상 패류 및 해조류의 종류, 착생 밀도 및 저질상태를 48ha에서 2개점, 160ha이상 3개점을 조사한다. 그러나 투명도, 조류 등에 의해 잠수조사가 어려울 경우 기존자료나 청취조사로 대신할 수 있다.

표 4. 패·조류용어초의 물리·화학적 조건조사

조사 항목	조사 내용	조사 방법
수질환경	- 유속 - 수온, 염분 - 투명도 - pH, 용존산소	- 기존자료 활용 - 수온, 염분의 측정은 현장 기기측정을 원칙으로 한다. - 투명도판으로 조사한다. 그러나 주변에 해조류가 서식하고 있을 경우, 하천수의 유입영향이 없는 수역에서는 기존자료를 활용할 수 있다. - 관련기기를 이용하여 현장 조사를 원칙으로 한다.
해저환경	- 해저지형 - 해저퇴적상	- 해저지형은 광역적으로는 해도 등을 이용하며, 이들에 의해 등수심도를 작성을 한다. 이와 함께 음향측심기, SSS 및 MBES 등을 이용하여 기존자료를 보완한다. - 해저 퇴적상 조사는 채니기를 이용 퇴적물을 채취한 후 입도분석을 실시하며, 지층탐사기나 시추퇴적물의 토압이나 지내력을 계산하여 매몰에 대하여 사전 검토한다.

제 3 장 효과조사

1. 조사기준

가. 어류용어초 및 강제침선어초

- (1) 효과조사는 어초시설위치의 확인조사, 잠수조사 또는 선상조사로 나누어 실시하며, 각 조사는 어초시설지 및 비시설지로 구분하여 실시하고, 해양환경 조사와 어획조사 등 선상조사와 잠수조사는 별지 2-1~2-4호 서식에 따라 실시한다.
- (2) 비시설지는 어초가 시설되지 않은 주변 해역으로서 어초시설지로부터 약 1,000m 내외의 가능한 동일 조건을 원칙으로 한다.
- (3) 조사는 물때가 가급적 조금 전후 실시하되, 해역 여건에 따라 변경할 수 있다.

나. 패·조류용어초

- (1) 효과조사는 어초시설 위치의 확인조사, 해양환경 및 잠수조사로 나누어 실시하며, 경제성 분석을 위한 자료수집도 병행 추진하는 것을 원칙으로 한다. 각 조사는 어초시설지 및 비시설지로 구분하여 실시하며, 어초시설 위치의 확인, 해양환경 등의 조사는 별지 2-1호, 해조류 및 패류 서식개체 밀도, 어초 매몰 및 전도 등 잠수조사는 별지 2-3, 2-4호 서식에 따라 실시한다.
- (2) 비시설지는 어초가 시설되지 않은 주변 해역으로서 어초시설지로부터 약 500m 내외의 가급적 동일 조건을 원칙으로 한다.
- (3) 조사는 물때가 가급적 조금 전후 실시하되, 해역 여건에 따라 변경할 수 있다.

2. 조사 방법

가. 어류용어초 및 강제침선 어초

- (1) 효과조사는 어초시설 직후에 실시하는 것을 원칙으로 하며, 시기는 가급적 춘계(4~6월)와 추계(10~11월)로 구분하여 각각 1회 이상 표본조사를 실시한다.
- (2) 어초시설위치의 확인조사는 어초설치시에 측정한 위치기록 등을 토대로 하여 GPS나 또는 DGPS, 어탐 등의 방법으로 정확히 파악한다.
- (3) 잠수조사는 어초주위의 어군의 행동특성, 위치, 분포량, 어초면의 부착생물 그리고 시설안정상태 등을 파악하기 위하여 관찰, 기록, 채집을 실시한다. 어류는 어

종 및 어군의 행동, 위치 및 분포량을 관찰, 기록하며, 부착생물은 주요종, 부착 위치, 부착범위를 관찰, 기록하고, 필요할 경우 채집요령에 따라 채집한다. 시설 안정상태는 어초시설의 파손, 변형, 어초에 어구가 걸린 상태, 주변의 해저형상 변화량 등을 정량적으로 목시 관찰하고 기록한다.

- (4) 잠수조사는 연 2회 이상 실시하며, 어류가 모여든 형태, 부착생물 서식 및 어초 보존, 매몰 상태는 현장 사진 등 영상기록물이 포함되어야 한다. 다만, 조사 횟수와 잠수가 곤란한 해역에 관해서는 국립수산물과학원장이 별도로 정할 수 있다.
- (5) 부착생물조사는 잠수 조사시에 실시하며, 방형구 (20×20cm)를 이용하여 생물 서식이 풍부한 곳을 2개소 이상 정량 채집하고 어초에 부착 서식하는 주요 생물을 조사한다. 조사 장소는 1개소 이상으로 하며, 각 종별 출현개체수를 계수하여 기록한다.
- (6) 선상조사는 해양환경조사, 어획조사 등을 행한다. 해양환경(수온, 염분, ph, 용존 산소 등)조사는 가능한 선상에서 측정기 등을 이용하여 측정한다. 어획조사는 어초에 위집한 어류의 어종과 성장단계를 측정하기 위하여 어획조사를 행한다.
- (7) 어획조사를 위한 사용어구는 낚시, 통발, 연승, 자망 등으로 하되, 이들 어구 외에도 그 해역의 어장환경과 주 채포어종의 생태적 특성에 따라 어획 효율이 가장 높은 어구를 선택하거나 조합하여 실시할 수 있다.
- (8) 어획조사가 가능한 최소한의 어구별 사용량은 통발 5sets(1set : 통발 간격 5m×20개), 연승 8광주리(1광주리 : 아랫줄 간격 2m×20개), 자망 5폭(1폭 : 100m²) 이상을 사용하여야 한다. 다만, 현지 어업 상황을 고려하여 어구의 제원과 수량을 달리 할 수 있다.
- (9) 자망 등에 의한 어획마리수의 CPUE의 단위는 마리수/100m²/12시간으로 환산하고 어획중량에 대한 CPUE의 단위는 중량/100m²/12시간으로 한다.
- (10) 자망 이외의 어구에 대한 CPUE는 어구의 규격 및 수량이나 조업시간 등을 규격화하여 산정하고 해당 서식에 그 기준을 명기한다.
- (11) 어초어장에서 통발, 연승 혹은 자망 등으로 어획조사를 실시할 경우, 그 조사 방법은 비시설구와 어구의 종류 및 규격, 수량, 설치 수심, 조업시간 등이 일치되게 한다.
- (12) 효과조사 보고서는 조사 단위어초마다 똑같은 순서에 의해서 기술하고 필요에 따라서는 표나 그림 등으로 정리하며, VTR테이프, 사진 등을 정리 하여 첨가한다.

(13) 보고서의 목차 및 내용은 다음을 참고하여 작성한다.

- 조사대상 어초의 위치
 - 지역명, 구역명, 수심, 조사위치(도면 첨부)
- 조사대상 어초
 - 어초종류, 어초공용적, 시설높이, 시설면적, 시설년도 등
- 조사 내용
 - 조사년월일, 조사항목
 - 조사기관명, 조사담당자명, 사용선박명 등
- 환경조사
 - 수온(표층, 저층), 퇴적물, 투명도
- 어초 기능 조사
 - 세굴, 침하상태, 전도 등
 - 어초의 파손유무, 파손장소, 파손상태
 - 어초에 어구가 걸려있는지 유무, 걸려 있을 경우 어구명 및 위치
- 부착생물 조사
 - 부착생물의 종류, 종류별 착생부위 (어초 앞뒤)
 - 해저 면에 부착생물의 부착의 유무 및 상태 등
- 어군 분포량
 - 어종별 어초에서의 분포위치, 흐름과 구조와 관련해서 설명
 - 분포어종 관찰
- 어군탐지기에 의한 조사
 - 어초 시설 상태, 어군의 유무 등 어군탐지기상에 나타난 기록 조사

나. 패·조류용어초

- (1) 효과조사는 어초시설 직후 실시하는 것을 원칙으로 하며, 조사 시기는 잠수조사 등이 가능한 시기를 택하여 2회 이상 실시한다.
- (2) 어초 시설위치의 확인조사는 어초 설치 시에 측정한 위치기록 등을 토대로 하여 GPS, 어군탐지기 등의 방법으로 정확히 파악한다.
- (3) 해양환경조사는 어류용어초 및 강제침선 어초와 같은 방법으로 실시한다.

- (4) 잠수조사는 연 2회 이상 실시하며, 패류의 서식 위치, 해조류 등 부착생물 서식상태, 어초 보존, 매몰 상태 등을 관찰하고 사진 등의 기록물이 포함되어야 한다. 다만, 조사 횟수와 잠수가 곤란한 해역에 관해서는 국립수산과학원장이 별도로 정할 수 있다.
- (5) 해조류의 경우는 50×50cm의 방형구를 이용하여 어초에서 개체밀도, 현존량 등을 조사하고, 패류의 경우는 어초 1개당 출현개체수를 종류별로 조사하고 조사 장소는 1개소 이상으로 한다.
- (6) 효과조사 보고서는 조사 단위어초마다 똑같은 순서에 의해서 표나 그림을 기술하고, 어탐영상 및 VTR테이프, 사진 등을 정리하여 첨가한다.
- (7) 보고서의 목차 및 내용은 다음을 참고하여 작성한다.
- 조사대상 어초의 위치
 - 지역명, 구역명, 수심, 조사위치(도면 첨부)
 - 조사대상 어초
 - 어초종류, 어초 공용적, 시설높이, 시설면적, 시설년도 등
 - 조사 내용
 - 조사 년월일, 조사항목
 - 조사기관명, 조사담당자명, 사용선박명 등
 - 환경조사
 - 수온(표층, 저층), 저질, 투명도
 - 어초기능
 - 세굴, 침하, 전도 등
 - 어초의 파손유무, 파손장소, 파손상태
 - 어초에 어구가 걸려있는지 유무, 걸려있을 경우 어구명 및 위치
 - 부착생물 조사
 - 부착생물의 종류, 종류별 착생부위(어초 앞뒤)
 - 해저 면에 부착생물의 부착의 유무, 상태 등
 - 패류 분포량
 - 패류의 종류별 어초에서의 분포위치, 은신처 등 기술
 - 어초 1개당 유용 패류서식 마리수 등

제 4 장 인공어초 적지 및 효과조사 결과 양식

(별지 제1-1호 서식)

인공어초 적지조사 결과(어류용 및 강제침선어초)

1. 조사사항

조 사 해 역	
조 사 면 적	ha(적지: ha, 부적지: ha)
조 사 기 간	
조 사 자	

2. 조사결과

수 심	~ m	경 사		투 명 도	m
수온 (℃)	표 층		염분	표 층	
	저 층			저 층	
용존산소 (mg/ l)	표 층		pH	표 층	
	저 층			저 층	
유속(m/sec)	창 조		낙 조		
퇴적물조성	모 래		퇴적물 상 태		
	니 토				

3. 판정내용

구 분	판 정 의 견
서식 생물상	
수심 및 해저지형	
수 질	
퇴적물	
주요 대상어종 및 어초 종류, 배치 형 태 등	
종합판정	

4. 붙 입 : 조사해역도, 수심도, 퇴적물분포도, 적지판정도

(별지 제1-2호 서식)

인공어초 적지조사 결과(폐조류용 및 해중립초)

1. 조사사항

조사해역	
조사면적	ha(적지: ha, 부적지: ha)
조사기간	
조사자	

2. 조사결과

수심	~ m	경사		투명도	m
용존산소 (mg/l)	표층		pH	표층	
	저층			저층	
유속(m/sec)	창조		낙조		
퇴적물분포	모래		퇴적물 상태		
	니토				

3. 판정내용

구분	판정의견
서식 생물상	
수심 및 해저지형	
수질	
퇴적물	
해조류 서식상태	
종합 판정	

4. 붙임 : 조사해역도, 수심도, 저질분포도, 적지판정도

(별지 제2-2호 서식)

인공어초 효과조사 결과 (어획 대상생물)

1. 어획조사 결과(자망 사용의 경우)

조사구 : 어초시설구, 비시설구, 자연초구	
조사일시 :	어초종류 :
조사해역 :	어획시간 :
어구종류 :	어구규격 : 수량 :
어획방법 :	총어획량 : (마릿수/100m ² /12시간)

2. 어종별 어획량

어 종	어 획 량 (마릿수/100m ² /12시간)	총어획 마릿수

3. 어종별 생물학적 조사

어 종	체 중 (g)	체 장		평균체장 (cm)	비 고
		구분	치수(cm)		
					체장구분은 어종에 따라 전장(TL), 미차체장(FL), 동장(BL), 등으로 표시

(별지 제2-3호 서식)

인공어초 효과조사 결과 (부착생물)

1. 부착생물상 조사 개요

조 사 구 : 어초시설구	
조사일시 :	조사수심 :
조사해역 :	조사부분 :
어초종류 :	조 사 자 :

2. 부착 생물종 및 현존량

항 목 종 류	개 체 수 (동물 : 마릿수, 식물 : 습중량)	총 개 체 수 (동물 : 마릿수, 식물 : 습중량)
동물 (마릿수)		
식물 (g)		

(별지 제2-4호 서식)

인공어초 효과조사 결과 (어초시설 관리보존 상태)

1. 잠수조사 개요

조사일시 :	어초종류 :
조사시간 :	잠수자 :

2. 어초어장 실태

구분	조사결과
어초 보존 상태	
어초 매몰 상태	
어초 시설 상태	
어류가 모여든 형태	
부착생물 서식상태	
기타	

※ 인공어초 보존, 매몰 상태는 사진 혹은 VTR 테이프에 기록하여 제출

강제어초 제작 지침

강제어초 제작 지침

제 1 장 총 칙

1. 적용범위

- 가. 본 제작 지침은 강제어초 제작공사에 적용한다. 이 지침에 인정되지 않는 사항 및 이에 의하지 않는 사항은 특별 사양서에 준하도록 한다.
- 나. 설계도 및 특별 사양서에 기재된 사항은 이 시방 사양서에 우선한다.

2. 일반사항

- 가. 강제어초의 제작, 조립에 종사하는 용접기술자는 자격증을 소지하고 용접작업에 종사한 경험이 풍부한자이어야 한다.
- 나. 공장에서 완제품을 제작하는 경우와 마찬가지로, 현장에서 조립하는 경우의 주요 작업은 제작공장 파견 작업자 또는 이것과 동등 이상의 기술을 가진 자로 한다.
- 다. 제작업자는 설계도에 정해진 제품의 품질 등을 확보하기 위해 어초개발업체의 기술지도 등에 따라 사양서에 준해 제작한다.

3. 시공관리

- 제작업자는 별도로 정하는 본 지침 및 시방서 기준에 의해 관리를 행하고, 그 기록을 감독원에 제출한다.

4. 검사

- 가. 제작업자는 강제어초의 제작 또는 조립작업에 있어서 중요한 공정의 절차 및 그 작업이 완료하였을 경우는 필요에 따라 감독원에게 제출하여 검사 또는 확인을 받아야 한다.
- 나. 제품검사는 제작업자 또는 현장대리인 및 감독관 입회하에 검사를 받아야 한다.
- 다. 제작업자는 검사에 필요한 측정, 자료제출, 기타 처리에 따라 검사원이 지시한 것에 대하여 따라야 한다.

제 2 장 재료의 선정

1. 종 류

강제(鋼製)어초의 일반적인 부재로는 강제(鋼材), 콘크리트 및 자연석 등이 적당하다.

2. 강제(鋼材)

가. 사용 강재의 규격

한국공업규격(KS품 또는 그것과 동등 이상)의 품질을 가진 것으로 한다. 그 선정에 있어서는 규격 내용을 충분히 확인하고 용도, 목적에 적절한 재료를 사용하며, 규격은 별도로 협의하여 정한다.

나. 강재의 선정

강재를 강제어초의 구조재, 기능재로서 설계, 제작, 시공면, 경제면에서 보아 적절히 사용하기 위한 검토사항을 아래 표 1과 같이 정한다.

표 1. 강제선정의 검토사항

항목	고려사항	주요검토 사항
설계측면에서 검토	구조적 특징 기능적 특징 시설해역의 특징	전체형상, 부재형상, 접합부 설계, 응력레벨 위집효과, 증·양식효과, 먹이생산 기능, 포획기능 부식 환경, 조류, 파랑, 수심, 저질, 시설조건
제작, 시공측면에서 검토	용접성, 가공성, 균질성	화학성분, 기계적 성질, MT용접검사.
경제측면에서 검토	시장성, 가격 총중량	시장성 있는 규격 (정부 품셈표, KS 품, 각종 카탈로그)

3. 콘크리트

가. 콘크리트 규격

한국공업규격(KS품 또는 그것과 동등 이상의 품질)을 가진 것으로 한다. 그 선정에 있어서는 규격내용을 충분히 확인하고 용도, 목적에 적절한 재료를 사용하며, 규격은 별도로 협의하여 정한다.

나. 콘크리트의 선정

콘크리트 재를 강제어초의 구성 재료로서 설계, 제작, 시공면, 경제면에서 보아 적절히 사용하기 위한 콘크리트 어초의 규격에 따른다.

4. 석재

가. 사용석재

할석용 어초의 석재는 대상어종의 증·양식효과나 착생기질로서의 목적, 기능 등에 따라 적절한 것을 선정하여 사용하도록 한다. 또 어초의 구조상에 있어서 석재의 탈락이 없도록 크기 등에 주의를 요하여야 한다.

나. 석재의 선정

석재를 강제어초의 구성 재료로서 설계, 제작, 시공 면에서 보아 적절히 사용한다.

5. 그 외 기타 재료

강재, 석재, 콘크리트 이외의 재료를 사용할 경우는 환경에 대해 문제가 없어야 하며, 필요한 강도, 내구성 및 균질성을 가져야 한다.

제 3 장 제작

1. 제작 flow-chart (그림 1)

[설계계획, 사양서]

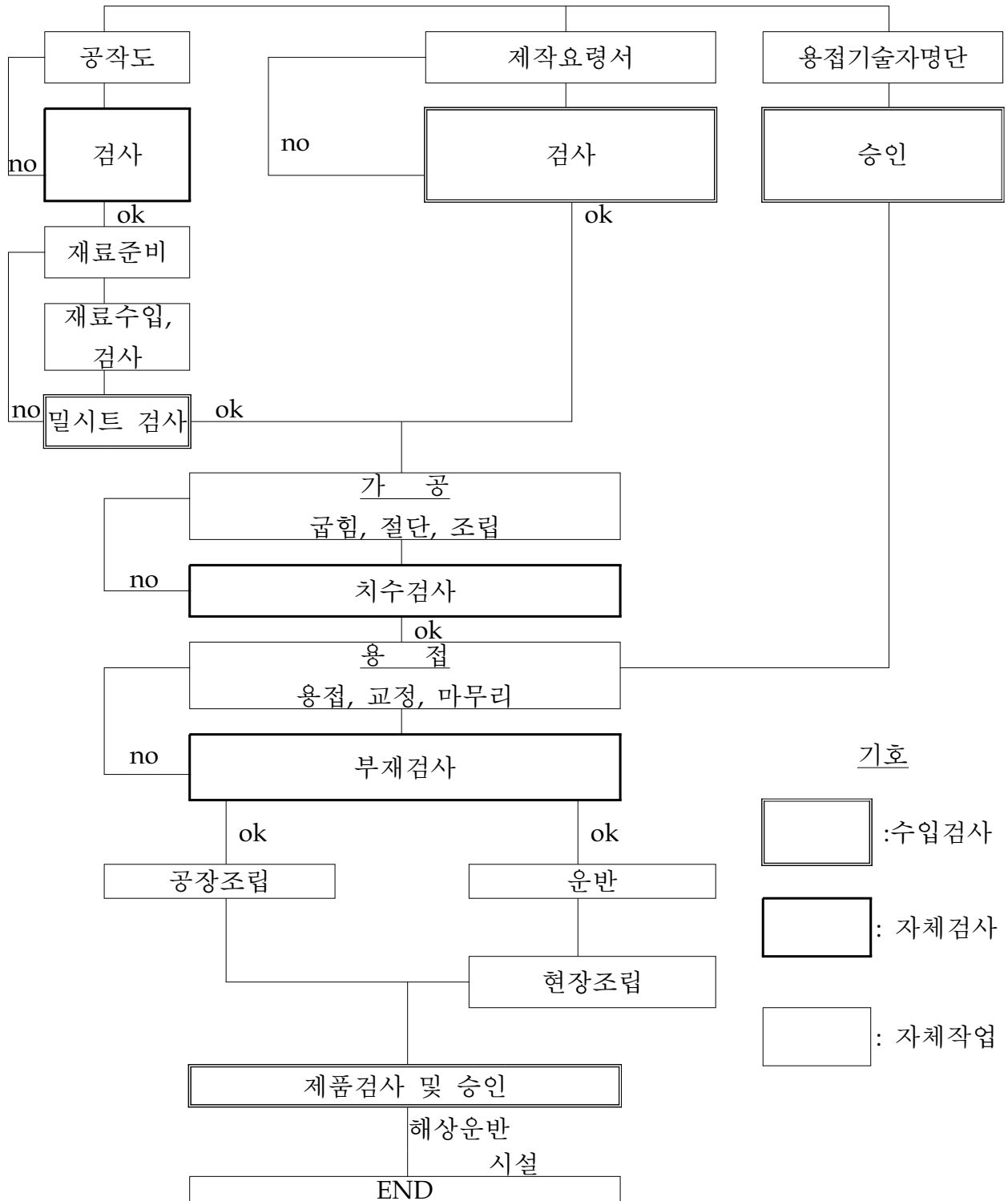


그림 1. 강제어초 제작 흐름도

2. 공작 및 부재조립

가. 공작도 및 치수도

- (1) 공작도는 설계도에 근거를 두고 작성, 감독원의 승낙을 얻어야 한다.
- (2) 공작도는 공사기간 중에는 제작업자가 현장에 보관하고, 그 이후에는 어초개발 업체가 소정기간 보관하는 것으로 한다.
- (3) 치수 도는 공작도에 근거하여 그 일부 또는 전부를 생략하는 것이 가능한 것으로 한다.

나. 강재 줄자

강재제작에 사용하는 기준줄자는 KS 규격의 1급 품을 사용하고 기타 줄자를 병행 사용하는 경우는 사전에 기준 줄자와 비교하고 그 오차를 확인하여 기록하는 것으로 한다. 또 비교시의 테이프 장력은 5 kgf로 한다.

다. 가공후의 강재의 식별

- (1) 가공후의 강재는 소재시의 재질과 동일한가가 명확하게 구분 가능하도록 적당한 방법으로 식별할 수 있도록 한다.
- (2) 서로 다른 공사의 강재가 혼재하는 경우에는 강재에 공사명칭이 명료하게 되도록 표시를 하는 것으로 한다.

라. 금메김(marking)

- (1) 금메김은 공작도 또는 자, 형판으로 다음의 공정에 필요한 사항을 정확, 명료하게 기록한다.
- (2) 굽힘 가공되는 강재의 표면에는 편치나 정 등으로 표면에 상처를 주어서는 안 된다.
- (3) 금메김 치수는 가공 중에 생기는 수축, 변형 등을 고려한 값으로 해야 한다.

마. 절단

- (1) 강재의 절단은 그 형상에 최적방법으로 한다.
- (2) 전단 절단하는 경우의 강재판 두께는 원칙적으로 13mm 이하로 한다.
- (3) 가스절단면의 정도는 아래 표 2와 같이 한다.

표 2. 가스절단 단면의 품질

거칠기	200 μ m Rye 이하
노치(notch)깊이	2 mm 이하

바. 홈가공

홈가공은 원칙으로서 가스 절단기로 하는 것으로 하고, 홈가공면의 정도는 아래 표 3과 같이 한다

표 3. 홈가공 면의 정도

거칠기	200 μ m Rye 이하
노치(notch)깊이	2mm 이하

사. 구멍 뚫기 가공

- (1) 가체결 볼트용 구멍 뚫기 가공은 원칙으로서 드릴 뚫기로 한다. 단, 판 두께가 13mm 이하일 때에는 전단 구멍 뚫기가 가능한 것으로 한다.
- (2) 볼트 구멍 직경은 볼트 공칭 직경에 2mm를 더한 것으로 한다.
- (3) 구멍 뚫기 가공후의 구멍 주위의 칩가루, 작업찌꺼기 등은 완전히 제거하여야 한다.

아. 변형 교정

- (1) 가공 중에 발생한 변형은 그 변형 량이 정해진 제품 정도에 이상이 생기는 경우에는 교정하지 않으면 안 된다.
- (2) 변형교정은 상온 또는 가열에서 행하는 것이나, 가열에서 행하는 경우는 재질이 변형되지 않도록 주의하여야 한다.

자. 휨 가공

- (1) 휨가공은 상온가공 또는 가열가공으로 하지만, 가열가공의 경우는 적열상태 (800~900℃)에서 하고, 청열취성역(200~400℃)에서 하면 안 된다.
- (2) 상온 휨가공시 내측 구부림 반경은 재료의 판 두께의 1.5배 이상, 강관의 경우는 직경의 5배 이상으로 하지 않으면 안 된다.

차. 부재조립

(1) 재료준비

- 조립에 사용하는 부재는 부재의 부호, 재질, 수량 등 확인뿐만 아니라 오염, 부식, 유해한 흠 등이 없는가를 확인하여야 한다.
- 변형이 큰 부재는 소정의 제품정도를 확보하기 위해, 조립하기 전에 변형의 교정을 하지 않으면 안 된다.

(2) 부재조립

- 부재조립에는 작업에 적당한 지그(jig)등을 사용해서 행하고 부재상호의 위치 및 각도를 정확히 유지하도록 조립하지 않으면 안 된다.
- 부재 조립시 그 구조형식, 용접방법 및 용접 순서 등을 정하여 용접에 의한 변형이 최소가 되도록 조립하지 않으면 안 된다.
- 가용접은 조립에 지장이 없는 범위에서 최소의 개소로 하고 비드(용착금속)가 짧게 되지 않도록 주의하여 용접을 행하여야 한다.

(3) 조립후의 변형 교정

변형의 교정 방법에 대해서는 아 항의 변형 교정 항에 따른다.

(4) 가조립

제작 공장에 있어서 가조립을 행할 경우는 시공계획서를 세워서 행한다.

제 4 장 용접

1. 적용범위

어초의 용접부를 피복아크수동, 가스실드(gas-shielded)아크용접, 셀프실드아크용접, 서버머지드(submerged)자동용접으로 하는 경우에 적용하는 것으로 한다.

2. 용접재료의 선정 및 관리

가. 용접재료의 선정

피복아크용접봉, 와이어 및 가스 등의 용접재료는 KS 규격품을 원칙으로 한다.

나. 용접재료의 관리

용접재료는 습기를 흡수하지 않도록 보관하고, 흡습되었다고 의심이 가는 경우는 건조기 등으로 성능이 유지되도록 하여 사용하여야 한다.

3. 흠의 확인 및 모재의 청소

가. 흠의 확인

용접에 앞서 흠이 적절한가, 부적절한가를 확인하고, 부적절한 흠의 경우에는 용접을 하여서는 안 되며, 흠을 수정하고, 용접에 지장이 없는 상태가 되도록 하여야 한다.

나. 모재의 청소

모재의 용접면은 용접에 앞서 슬래그, 수분, 녹, 기름, 도료, 기타 용접에 지장을 주는 것을 제거하여야 한다.

4. 용접가공 일반

가. 용접부

용접부는 균열, 기공 등, 틈새부식에 유해한 결함이 있어서는 안 된다.

나. 전류, 전압 기타

용접은 용접방법, 강종과 판 두께 및 작업환경에 따라서, 용접전류, 아크전압, 용접속도, 가스유량 등의 적절한 조건을 선정하여 실시하여야 한다.

다. 작업 지그

공장용접은 회전 지그, 포지셔너 등 적절한 지그를 사용하고 가능한 한 용접자세는 아래 보기로 행하도록 한다.

라. 작업

용접의 작업 방법 및 순서는 변형과 잔류응력이 최소가 되도록 대책을 세워 결함이 없도록 용접한다.

마. 아크 개시점 및 종료점

아크 개시점에는 특히 용입 불량과 슬래그 섞임에 주의하여야 한다. 또 아크의 종료점 및 비드의 종단에는 균열이 발생하지 않도록 건전한 용착금속으로 그 크레이터(crater)부를 충분히 메워 두지 않으면 안 된다.

바. 기온, 기후 기타

- 기온이 0℃이하의 경우는 용접을 하지 않으며, 단 용접부 보다 100mm 범위의 모재 부분을 36℃ 이상으로 가열하여 용접하는 경우는 가능할 수 있다.
- 바람이 강한 날은 바람을 차단시켜 용접을 하여야 한다. 우천 시나 습도가 높은 경우는 예를 들어 실내라 해도 수분이 모재의 표면 및 표면 부근에 없는 것을 확인하고 용접을 하여야 한다.
- 철망의 부착은 부식손상에 의해 이탈되지 않도록 용접하여야 한다.

사. 용접부의 청소

슬래그의 제거는 각 칸 벌림 및 용접 완료 후에 하며, 용접부 부근에 부착하여 있는 스파터(spatter)들은 제거하여야 한다.

5. 맞대기 용접

받침쇠를 사용하는 경우, 건전한 루트부 용입이 얻어지도록 충분한 루트 간격을 잡고, 받침쇠를 밀착되도록 하여야 한다. 받침쇠는 용접성에 문제가 없는 것을 선택하여야 한다.

6. 필렛(Fillet) 용접

가. 각장의 차

등각 필렛 용접의 각장은 심한 차가 있어서는 안 된다.

나. 부재의 밀착

필렛 용접된 상호부재는 충분히 밀착되지 않으면 안 된다.

다. 용접 덧살

필렛 용접은 가능한 한 볼록형 비드를 피하고 덧살의 높이는 3 mm 이하로 하여야 한다.

라. 들레용접(boxing)

엔드탭(endtab)을 사용하지 않는 필립용접의 처음과 끝은 매끄럽게 들레용접을 하도록 한다.

7. 용접부의 검사

용접부의 표면 결함 검사 및 정도는 육안검사를 표준으로 하지만, 그 기준은 아래 표 4와 같다.

표 4. 용접 외관 검사 기준

결함의 종류	허용범위
용접 비드 표면의 피트(pit)	필렛 용접에는 한개의 이음부에 흠집 3개, 또는 이음부 길이 1 m에 흠집 3개까지를 허용한다.
용접 비드 표면의 요철	비드 표면의 요철은 비드 길이 25 mm의 범위에 있어서 고저차로 나타내며 3 mm를 넘는 요철이 있어서는 안 된다.
언더컷	언더컷의 깊이는 0.8 mm를 넘어서는 안 된다.
오버랩	오버랩이 있어서는 안 된다.
필렛 용접의 크기	필렛 용접의 크기 및 목두께는 지정 필렛 크기 및 목두께 이상이어야 한다.

8. 불량 용접부의 보정

용접 종료 후의 검사에 의해 불합격한 부분은 적절한 방법으로 수정하여야 한다.
 가. 유해한 결점이 있는 용접부분은 제거하고 재용접 한다.
 나. 용접부에 균열이 생긴 경우는 그 용접부를 전장에 걸쳐 제거하고 재용접 한다.

제 5 장 부식과 방식

1. 부식 환경

강제어초는 약 200m 정도까지의 해저에 시설된다. 따라서 부식 환경은 해중, 해저부이다.

2. 부식요인

해중, 해저부의 부식은 주로 수온 및 용존산소량에 의해 좌우된다. 온난해역에서는 한랭 해역보다 부식 량이 크다. 또 통상 수심이 깊어짐에 따라 수온, 용존산소량이 저하하고 부식 량도 적게 된다. 우리나라는 일본에 비해 수온이 비교적 낮은 편에 속한다.

3. 부식허용량

가. 침설형의 강제어초의 부식허용량은 어초 최상부의 수심으로 결정한다. 보통강을 사용한 강제어초의 최상부가 20m 이상의 수심인 경우는 표 5의 값을 기준으로 한다.
 나. 강제어초의 강재를 내해수성강을 사용할 경우는 종류에 따라 차이가 있으나 부식 량이 보통강의 약 1/2 정도이다.

표 5. 강제어초의 부식허용량

수 심	부 식 량(편면)
20~50 m	1.2 mm/30년
50 m 이상	0.9~1.0 mm/30년

* 여유율은 공식 등의 국부부식을 고려하여 2.0배로 한다.

4. 전기방식

부식허용량에 의한 방식에 추가로 전기방식을 함께 사용함으로써 부식에 의한 부재 두께감소 및 집중부식을 줄일 수 있다.

가. 전기방식은 통전방식에 의해 희생양극방식과 외부전원방식이 있다. 별도 희생양극

방식을 할 수 있다.

나. 희생양극방식은 알루미늄, 마그네슘, 아연 등의 양극을 강제구조물에 접촉시키고, 양금속간의 전위차로서 발생하는 전류를 방식전류로서 이용하는 방식이다.

다. 희생양극재료는 알루미늄 합금이 단위중량당의 발생전기량이 가장 많고, 경제성이 우수하며, 해수중의 환경에 적합하다.

5. 피복재 및 기타 방식

피복재에 의한 방식에는 무기라이닝 공법, 도장공법 및 유기라이닝 공법이 있다. 부식 대에 의한 방식에 피복재에 의한 방식을 채용하는 것에 의해 부식에 의한 부재두께 감소를 줄일 수 있다.

제 6 장 제품검사 및 운반

1. 자체검사

가. 공장 제작이 완료된 부재는 자체검사를 행하고, 그 결과를 기록하여 감독원의 요구가 있을시 제출하여야 한다.

나. 제품검사의 결과 발견된 불량개소는 신속히 보수하여야 하며, 중대한 결함이 있을 시에는 감독원과 협의하여야 한다.

2. 운송 및 계획

가. 운송계획은 현장조립에 지장을 주어서는 안 되도록 하고, 교통안전 등의 관계 제반 법령에 따라 작성한다.

나. 운송에 있어서는 제품에 손상이 없도록 충분히 주의하고, 특히 운송 중에 화물이 풀어지지 않도록 하고, 부재에 손상이 가지 않도록 적절한 대책장치를 준비한다.

다. 운송에 있어서 사전에 그 날짜를 감독원에 보고하여야 한다.

제 7 장 조립과 제품검사

1. 적용범위

공사현장에 투입되는 각부재의 분류 및 조립과 부재상호의 접합에 의해 강제어초의 제작이 완료되기까지 필요한 작업과 이들에 관한 가설공사를 대상으로 한다.

2. 담당기술자의 선정

제작자는 필요에 따라 강제어초 조립공사 담당 기술자를 별도로 정해 담당업무와 그 책임을 명확히 하여야 한다.

3. 현장조립

가. 반입 구분

- 부재의 집적은 부등침하가 없도록 적절한 받침대 위에 쌓아야하며, 비틀림, 굽힘 등의 손상이 가지 않도록 하여야 한다.
- 부재의 비틀림, 굽힘 등이 발생한 경우는 조립에 앞서 이것을 수정하여야 한다.

나. 지상조립

조립에 앞서 지상조립을 할 때에는 치수정도를 유지하기 위하여 유효한 가대, 지그 등을 사용하고 접합은 공장 및 현장용접에 준한다.

다. 조립중기

조립중기의 선정은 최대하중, 작업반경, 작업능률, 어초의 규모 및 형상, 주변 환경 등에 의해 기종과 대수를 결정한다. 이 경우 바람, 지진, 크레인운반시의 충격하중 등에 대해서 안전하여야 한다.

4. 공장 및 현장용접

가. 용접방법 및 순서

- 용접은 특별 사양서에 정하지 않는 한 피복아크수동, 가스실드(gas-shielded)아크 용접, 셀프실드아크용접을 사용하는 것으로 한다.
- 용접은 용접 변형이 조립정도에 영향을 고려하여 그 시공 순서를 정한다.

나. 용접조건

기온, 기후 등의 용접조건은 특별 사양서에 정해져 있지 않으면, 제4장 용접 의, 용접가공일반 중 기온, 기후, 기타 항에 따라 시공한다.

5. 제품검사

가. 자재 검사

- 가장 최근판 및 그 부록이 적용되며, 주요 적용 규격은 다음과 같다.
- KS : KOREAN INDUSTRIAL STANDARD
- 자재는 철강사에서 발행되는 자재 시험 보고서에 따른다.
- 철강사에서 발행되는 자재 시험 보고서가 누락되었을 때는 확인하여 제출할 수 있다.
- 자재 외관 검사는 재료 표면에서 실시하며, 흠이나 균열 등의 자재 결함은 관련 사양서의 규격치 이내이어야 한다.
- 입고 자재가 적용 규격 및 기준의 요구 사항과 불일치하면 품질 관리부는 불일치 보고서를 작성하고, 적용 규격 및 기준에 맞는 자재를 입고시켜야 한다.

나. 제작 검사

- 용접 구조물은 일반 강구조물 제작 규격에 준하여 제작한다.
- 사용 재료는 KS에 일치하거나 동등 이상의 것으로 한다.
- 가공품은 KS의 일반 기계 가공 공작물 규정에 준하여 제작한다.
- 설비 제작 중 제품 변경이 불가피한 경우는 승인을 득한 후 제작한다.

다. 마킹 검사

- 원래의 자재 식별 표시가 2개 이상이므로 절단되어질 때, 주요 자재에 대한 원래 자재 식별 표시는 절단 전에 재질, 자재 번호 혹은 플레이트 번호 등을 각 피스에 정확히 표시 되어져야 한다.
- 식별 표시는 연속이거나 점과 점으로 날이 무딘 스탬프 혹은 마-킹 등으로 표시한다.

라. 흠 및 부착물 검사

- 흠 및 부착물은 관련 도면 및 적용 규격에 따라 실시한다.
- 용접되어질 모든 표면은 철저히 그라인딩, 와이어 부러 싱이나 솔벤트크리닝 등으로 청정되어져야 한다.

- Flame이나 아크가우징이 사용되어진 표면은 가공이나, 그라인딩으로 평탄하게 해야 한다.

마. 용접 검사

- 용접부는 전 개소 육안검사로 용접누락, 균열, 기포 등이 없는 것을 확인하여야 하고, 발견된 불량개소는 신속히 보수하여야 한다.
- 용접, 용접 절차서 및 기술자 검정 등은 관련 적용사양의 요구사항과 일치하여야 한다.
- 용접부는 전 길이에 대해 일정한 용접 폭과 각장을 유지해야 한다.
- 최종 용접 층은 거친 비드형상, 흠, 오버랩, 갑작스런 요철 현상이 없어야 한다.
- 각 용접 층의 패스간은 외관상으로 슬래그, 혼합물, 균열, 기공 및 용입 부족 등이 없어야 하며 대표적으로1~2곳에 MT 검사를 한다.
- 상기와 같은 용접부 결함 수정은 가우징이나 흠 방법이 아닌 그라인딩으로 실시되어야 하며, 근접된 모재의 최소 두께에 손상되지 않도록 해야 한다.

바. 외관, 치수 검사

- 모든 용접 부는 언더컷, 오버랩, 불규칙한 비드, 부적당한 용접 덧살에 대해 육안 검사가 실시되어야 한다.
- 최종 검사 전 모든 슬래그, 쓰레기, 녹, 용접 스파너, 페인트, 기름 및 다른 이물질 등이 제거되어야 한다.
- 해당 제작용 도면과 도면에 명기되지 않은 치수 허용 공차는 규정에 따라 치수 검사를 한다.

사. 부식 방식 검사

- 수소균열, 응력부식균열 및 부식 등을 방지하기 위하여 용접봉의 건조 및 모재의 예열을 용접 사양과 같이 용접 법에 의해 실시하여야 한다.
- 응력집중에 의한 응력부식균열을 방지하기 위하여 표면 가공 부위는 평탄하게 가공하여야 한다.
- 철망의 부착은 부식 손상에 의해 이탈되지 않도록 용접하여야 한다.
- 볼트의 체결은 틈새 부식이 일어나지 않도록 밀착되어야 한다.

아. 조립 검사

- 모든 볼트의 체결 상태
- 제작 완료 후 Loose item과의 조립성, 공장 제작 Unit간의 조립 상태 확인을 위

하여 가조립을 실시하여야 하고 이상 부위가 발견되면 이를 수정하여야 한다.

자. 포장 및 출하 검사

○ 출하 준비 검사

- 제품은 공장 제작 및 출하 동안의 우기, 기계적 손상 및 해로운 이물질 등으로부터 보호될 수 있는지 확인한다.
- 인양 부분은 분명히 마킹 되어져야 하며, 개구부는 커버되어져야 하고, 제품이 출하되기 전의 원래의 Shipping Stops, Bolts, Ties 등은 모든 수단을 이용해 재 설치 되어야 한다.

○ 명판 및 꼬리표

- 부식되지 않는 명판이 사용되어야 하며, 이것은 쉽게 육안으로 확인될 수 있어야 하고, 명판에는 장비명, 모델번호 Shop order number, Serial number, 기기번호, 용역, 무게(Kg) 및 다른 관련 정보가 기재되어야 한다.
- 식별용 꼬리표는 기기 묶음, 매듭에 부착되어야 한다.
 - a. 꼬리표는 부식되어지지 않아야 하며, 직경 30 mm 이상이어야 하며, 식별 그림이 스탬핑 되어야 한다.
 - b. 식별 그림 높이는 최소 5 mm이다.
 - c. 꼬리표는 공급자 도면상에 명시된 Component System designation symbol이 포함되어야 한다.
 - d. 꼬리표가 부착되는 모든 제품은 자재 일람 표상에 기록되어야 한다.

○ 형상검사

조립 완료 후 검사는 완성사진 및 완성관리도 등을 기초로 외관의 비틀림, 변형 및 형상치수를 측정하고 도면, 사양서 등과 일치하는 가를 검사한다.

차. 납품

○ 운반 및 납품

- 운반 및 보관이 용이한 상태로 분해하여 운반 도중 파손이나 변형이 없게 한다.

○ 시설

- 설치 전에 설치 일정표를 작성하여 통보한다.
- 설치하는 Maker에서 제출한 도면을 기준을 하되 미소한 변경사항 발생시는 상호 협의 하에서 변경할 수 있다.

강제침선어초시설 및 설계요령

강제침선어초시설 및 설계요령

< 시설요령 >

제 1 장 총 칙

1. 본 요령의 적용범위

본 요령은 인공어초 시설사업 중 강제침선어초(이하“침선어초”라 한다)의 시설 사업에 관한 것이며, 본 요령 이외의 사항에 대하여는 인공어초시설사업집행 및 관리규정(훈령 제70호)에 의한다.

(해 설)

인공어초 시설사업에는 설치형태에 따라 침선어초와 부어초로 나눌 수 있으며, 침선어초에는 콘크리트 어초와 강제침선어초 등으로 나눌 수 있다. 본 요령은 강제침선어초의 시설에 필요한 유류 오염 및 불필요 시설물 제거, 어초화 방법, 적지조사, 배치형태 및 시설방법, 효과조사, 관리유지에 관한 것을 규정하고 있다.

2. 침선어초의 정의 및 기능

침선어초는 선박이 수산업 등 해상산업에 사용 중에 있거나 사용하지 않는 선박에 대하여 엔진 등 불필요 시설물을 제거한 후 어초기능을 갖도록 하여 수산동물의 위집, 보호 또는 배양을 도모하기 위한 어장 시설물을 말한다. 침선어초로 사용될 선박은 관리상태가 양호한 선박이어야 한다. 다만, 선령이 20년 이상인 경우에는 철의 두께, 내구성(30년 이상), 안정성, 경제성 등에 대한 조사를 (특)선박검사기술협회와 국립수산과학원에 공동조사를 의뢰하여 시설기준에 적합하여야 한다.

(해 설)

침선어초는 어류 등의 수산생물이礁나 침선 등에 위집하는 성질을 이용하여 대상으로 하는 수산생물의 어획 증대, 조업의 효율화 및 보호배양을 도모하기 위한 시설물이

다. 어초어장은 주로 어획의 증대, 조업의 효율화를 도모하기 위해 콘크리트 어초나 강제침선어초를 계획적으로 배치하여 조성하는 어장이다.

인공어초에 위집하는 어류 등은 각각 어초에 대하여 특유의 행동생태를 나타내는 것으로 알려져 있다. 이들의 어종을 어초에 대한 定位의 형태에 의하여 분류하면 3형으로 다음과 같이 분류할 수 있다.

- I 형 : 어초에 어체 전부 혹은 일부분을 접촉시키는 어종(쥐노래미, 조피볼락, 솜뱅이, 볼락 등)
- II 형 : 어초에 어체를 접촉시키지는 않지만, 어초의 주위를 유영하는 어종(참돔, 돌돔, 농어, 벤자리 등)
- III 형 : 어초로부터 떨어진 표, 중층 수역에 유영하는 어종(방어, 가다랭이, 삼치, 전갱이, 고등어 등)

이들에 속하는 형들의 어류 중에서도 어초와의 강약의 정도는 어종에 따라 다르다. 또한 동일 어종이라도 발육단계와 계절에 따라 차이가 있다고 알려져 있다.

인공어초에 위집하는 이들의 어종은 각각의 감각기관으로 인공어초의 존재를 감지하면서 특유의 행동을 나타낸다고 알려져 있다. 이들의 생물이 인공어초의 존재를 감지하기 위한 자극으로서는 접촉자극, 시각자극, 음파자극, 흐름에 대한 자극 등이 있다. I 형에 속하는 어종은 주로 접촉자극, 시각자극, II 형에 속한 어종은 시각자극, 음파자극, III 형에 속하는 어종은 음파자극, 흐름자극에 각각 반응한다.

침선어초로 사용될 선박은 강재(鋼製)로 내구년수가 충분히 확보될 수 있어야 하며, 어초의 기능을 갖기 위하여 어초화가 가능한 선박이어야 한다.

3. 어초 어장의 구성

본 요령에서는 침선어초 어장의 구성을 다음과 같이 한다.

어초 단위(單體) : 어초어장을 조성하는데 이용되는 1개의 구조물

단위(單位)어초 : 1개 또는 복수개의 어초 단체에 의해 구성되어지는 최소규모의 어초어장

어 초 군 : 서로 단위어초 유효 어획 거리 내에 있는 복수의 단위어초에 의해 구성되어 지는 어초어장

(해 설)

어초단체는 어초어장조성에 이용되는 1개의 구조물이며, 각종 형상과 규모를 갖는다. 단위어초는 어업생산의 장으로서 안정된 효과를 발휘할 수 있는 최소규모의 어장이다. 단위어초에는 1개의 어초단체로 구성되어진 것과 복수의 어초단체로 구성되어지는 경우가 있다. 또한, 어초군은 단위어초가 유효 어획 거리 내(어획의 유효범위, 어군의 이동가능거리 및 유영(流影)의 영향범위 등)에 배치된 하나의 집적체(集積體)를 갖는 어장이다.

제 2 장 선박 해체

1. 불필요 시설물 제거

선박을 어초로 사용하기 위해서는 모든 작동유, 단열재, 기타 선구용품 등은 제거한다. 또한 부식에 의한 해상 유출을 막기 위해 고정되어 있지 않는 목재부와 기관실 덮개 등의 강제부도 제거해야 한다. 처리는 전문 업체가 행해야 한다.

(해 설)

작동유를 가지고 있는 주기관, 발전기관, 냉동기, 갑판유압장비 등을 철거하며, 마스트, 각종 출입문, 원형창 및 사각창, Hatch Cover 등 어초시설에 불필요한 설비 및 통신장비, 항해장비, 각종 전동기, 전기기기 등 재사용 가능한 장비 및 설비는 모두 철거한다.

또한 부식에 의한 해상 유출을 피하기 위해 갑판 상하 및 주거부분의 고정되어 있지 않는 목재부, 강제부는 제거해야 한다. 갑판 상하 및 주거부분의 목재부로는 선박의 종류에 따라 다르나, 침선의 경우 선교(Top bridge), 선수루 갑판(Forecastle deck) 및 주 갑판(Main deck) 윗부분 등 Deck(敷板), 어창의 덮개 부분과 그 외 조타실, 무선실, 식당, 화장실, 목욕탕, 기관실, 선원실, 창고 등 이다. 한편 갑판 상하의 강제부는 철제문, 기관실 창문, 마스트, 기관실의 엔진베드 및 스탠 볼트 등 이다. 닻은 시설 후 선체의 안정을 위해 필요할 경우 철거하지 않고 그대로 사용한다(별표 1. 선박 어초화를 위한 해체공사 시공 요령 예).

2. 유지류(油脂類) 처리, 청소 및 냉매가스 제거

잔존 유류는 유처리제 또는 소각 방법 등을 이용하여 해상오염의 염려가 없도록 처리하여야 한다. 이 경우 유지류의 처리 및 청소, 냉매 제거 시 감독 공무원의 감독 하에서 전문지식 및 기술을 갖는 업체가 행하여야 한다.

(해 설)

침선에서의 주요 오염원으로는 운항 시 사용했던 연료, 각종 기관의 윤활유, 어창의 냉동 파이프 내에 있는 프레온 가스 등을 들 수 있다. 이들이 완전히 제거되지 않으면 수산생물의 서식에 악영향을 주어 인공어초에 의한 자원조성의 효과를 충분히 거둘 수 없게 되기 때문에 사전에 철저히 제거해야 한다.

선박내의 유처리에 관한 방법의 하나로서, 기관실 바닥은 약품과 스팀의 혼합액을 동시에 분사하는 고압스팀 세척장비(소형 보일러 및 고압펌프 내장형)를 사용하여 기관실 바닥의 잔류기름을 세척하고 모인 세척수는 유처리제 등을 사용하여 중화시킨다. Wing Tank(연료탱크)는 360° 분사 가능한 탱크 세척 장비를 탱크 내에 장치하고 다이아프램 펌프로써 일정 용량의 해수와 약품 혼합액을 세척장비에 이송 분사토록 하여 잔류 기름을 세척한다. 또한 Double Bottom(이중저) Tank는 유처리제 등의 약품으로 혼합액을 탱크에 가득 채우고 순환펌프로써 혼합액을 반복 순환시켜 잔류 기름을 세척하며, 어창냉동 코일 등은 냉동 압축기의 흡입 및 토출측 파이프에 해수와 약품의 혼합액을 순환시킬 수 있는 펌프를 연결하고, 혼합액을 반복 순환시켜 어창내의 냉동코일에 남아있는 잔류기름을 제거한다. 그리고 연료 및 윤활유관으로 이중저 탱크에 설치되어 있는 배관 등은 상기 어창 냉동코일과 같은 방법으로 세척하고 기타 소형관은 모두 철거한다. 세척수는 모두 유처리제 등으로 중화하여 해양오염을 철저히 방지해야 한다. 이와 함께 기관실 내의 윤활유관, 연료관은 모두 철거하고 격벽 관통 부분과 그 외 파이프 등도 모두 막아야 한다.

제 3 장 어초화

1. 개구(開口)설치

시설시 선체의 균형 유지와 어초의 기능 강화를 위해 선체에 적당한 개구를 설치해야 한다. 구멍은 외판, 어창간의 격벽, 갑판 등에 원형 및 사각형 등으로 하며, 구멍의 크기는 1~2m로 하되, 선박 단면적의 크기와 규격에 따라 수산과학원장과 협의하여 조정할 수 있다. 개구의 위치는 어초로 사용할 선박의 예인 등 시설에 지장이 없는 부분에 설치한다.

(해설)

선박에서 불필요 시설물과 잔존 유지류 등을 제거한 후, 시설시 선체의 균형 유지와 어초 기능을 강화하기 위해서 외판, 어창간의 격벽, 갑판 등에 원형 및 사각형 등의 개구를 설치해야 한다. 개구의 설치 수량, 설치 개소는 어초 시설시 균형 유지와 시설 후 안정조건에 의거 설치한다. 어창간의 격벽, 갑판 등에서의 개구는 선박을 해저에 시설하기 위해 주수시(注水時) 선박의 전후좌우에 해수가 양호하게 유통할 수 있는 곳에 설치한다. 그러나 동일 선박이라 하더라도 선박 마다 특징이 있어 개구의 설치 장소와 개소는 공사 감독자와 협의하여 결정한다.

한편 외판에서의 개구설치는 시설지까지의 예인할 경우 예인 과정에서 파도 등에 의한 누수 등의 염려가 비교적 적은 권현(Free Board)에 설치하는 것이 바람직하다. 일본 북해도의 경우, 124G/T의 저인망 침선을 어초화 함에 있어 개구를 외판 전후부 양현에 각 2개소(1m×1m), 격벽에 6개소(기관실과 어창 2개소, 그 외 격벽 4개소, 크기 1m×1m) 등 모두 8개소를 설치한 예가 있다.

개구의 크기와 관련하여 어초를 시계(시계)에 두고 어초 주위를 유평하는 어중에 대해서는 연속해서 초(礁)의 부재를 선명하게 시계에 넣기 위한 간격은 어류의 해상력으로부터 2m이하로 하는 것이 바람직하므로 개구의 크기도 지름 2m 이하로 한다(별표 2. 선박 어초화를 위한 시공 요령 예).

2. 어초 안정성 확보

어초로 사용될 침선은 시설 안정성 확보를 위해 필요한 경우 밸러스트 내부 충전 재를 사용할 수 있다. 어초로 시설된 선박은 시설 지까지 안전하게 예인 또는 적재하여야 한다.

(해 설)

어초시설시 전후(前後)로 기울면서 가라앉은 경우가 있기 때문에 해상 수송시나 시설시 선체 하중의 변동을 막기 위하여 선체에 밸러스트(Ballast)용으로 콘크리트 등을 사용한다. 어초 시설 후 안정계산에 필요한 충전 량의 용적 및 중량, 선박 본체의 체적 및 중량, 투영(投影)면적, 선체(船體) 높이는 국내 조선회사나 관련 연구기관의 기존 자료를 이용하며, 마찰계수는 용골(龍骨) 등 일반 강재 구조물과 달라 활동(活動)에 저항하는 조건이 존재한다는 것을 고려하여 0.5로 설정한다. 안전율은 활동에 관해서만 고려하며, 전도(顛倒)에 대해서는 무게 중심이 중심(中心)에 있는 입방체 콘크리트 블록에 있어서도 안전율은 활동 보다 높으며, 선체(船體)의 구조로부터 중심(重心)이 낮고, 밸러스트를 선저(船底)에 첨가함으로써 더욱 중심이 낮아지기 때문에 전도에 대해서는 검토하지 않아도 된다.

그러나 선박 자체의 무게에 의해 예인 및 시설 후 안정성을 확보할 수 있는 경우는 밸러스트용 내부 충전 재를 사용하지 않아도 된다.

제 4 장 적지조사 및 적지선정

1. 적지조사

가. 조사계획

시·도지사는 대상해역의 수산생물 서식 환경과 관련된 생물적 조건, 물리·화학적 조건 등으로부터 침선 어초어장조성 계획(조사면적, 조사비 등)을 정하여 인공어초시설사업 연구·조사 가능기관에게 의뢰하여야 한다. 의뢰받은 기관은 시·도지사가 적지조사 요청이 있을 시 적극 협조하여야 하며, 조사결과를 해당시·도에 통보하여야 한다.

시·도지사는 연구·조사 가능기관이 적지로 판정한 수역에 대하여 침선어초어장 조성계획을 수립하여야 한다.

(해 설)

침선어초어장을 조성할 해역은 대상생물의 서식조건과 물리 화학적 환경으로부터 효

과적인 침선 어초어장이 형성될 수 있고, 대상해역의 어업자가 어장을 유효하게 이용할 수 있는 해역이어야 한다.

적지조사를 실시함에 앞서 조사예정 해역에 대하여 필요할 경우, 대상해역 및 인접해역에 있어서 생물·화학적 조건조사로부터 대상어종마다의 적합한 어장조건 파악 및 어획효과의 추정을 행한다. 어획효과의 추정은 해당해역에 있어서 대상종의 가입, 배양, 어획, 분산, 사망 등과 어초의 어군 수용 량에 의해서 추정할 수 있지만, 실제적으로는 해당해역에 있어서 기존 어초사업, 시험어초, 혹은 유사해역의 어초어장에서의 어획효과 측정 자료에 의해 대상 어종마다 어획효과를 추정한다.

나. 해역조사

1) 생물적 조건 조사

침선어초어장의 조성위치 선정, 어초단체의 선정, 단위어초, 어초군의 검토 및 효과 추정에 필요한 생물적 조건 등 조사를 통하여 명확히 해야 한다. 이들 조사 결과는 물리적 조건조사 결과와 함께 해석하여 효율적인 침선 어초어장 조성계획의 자료로 사용한다.

(해 설)

침선어초 어장은 대상어종의 위집을 기대할 수 있는 위치에 조성해야 한다. 그 조성 위치는 어도(魚道)인 수역의 수온, 수질 등의 조건이 대상어종에 적합하고 또한 어초가 부족한 수역 등이다. 침선어초 어장조성에 사용하는 어초단체의 구조, 단위어초 및 어초군의 구성은 대상어종의 행동특성에 적합해야 한다. 이를 위해 필요할 경우, 대상어종의 발육단계별 분포, 이동범위와 수온, 수심, 저질, 유동, 해저형상 등과의 관계 및 어초에 대한 반응특성을 명확히 할 필요가 있다.

일반적인 조사대상, 조사항목, 조사방법을 표 1에 나타내었다. 조사계획을 설정함에 있어 먼저 기존조사 연구결과를 충분히 정리 검토하고 명확하지 않는 사항에 대해서는 별도의 조사를 행한다.

침선어초의 시설 수심은 적지조사에 의거 시설적지에 시설한다. 저질은 침선 단독으로 시설할 경우는 저질상태를 고려하지 않아도 되나, 암반의 경우 안정조건 및 시설 후 파손 등을 고려하여 시설에 주의를 요한다. 기존 콘크리트 어초 등과 같이 조합하

여 시설할 경우는 저질은 니질의 함량이 80% 이하인 곳으로 매몰이나 세굴의 영향이 없는 곳에 시설해야 한다.

표 1. 생물적 조건조사 항목 및 방법

조사 항목	조사 내용	조사 방법
주요 대상어종의 서식 특성	- 대상어종 - 해저지형, 저질, 유동, 수온과 행동특성 파악	- 기존자료 활용 - 기존자료 활용 또는 청취 조사

2) 물리·화학적 조건 조사

침선어초어장의 계획·설계에 필요한 수온, 염분, 유속, 수심 등 해양과 해저 등에 관한 조사를 행한다. 생물적 조건조사 결과, 기존어장 형태조사와 함께 해석하고 효율적인 침선어초어장 조성계획 자료로 사용한다.

(해 설)

본 조사의 목적은 대상해역의 물리·화학적 특성을 파악함으로써 조성 후 환경조건을 예측하고, 생물조사, 기존의 어장형성 상황 조사를 입체적으로 분석하여 사업에 필요한 모든 조건을 수립하기 위한 자료를 얻는 것이다. 조사항목 및 내용은 표2와 같다. 이들의 항목에 대해서는 대상해역의 특성과 대상어종에 따라 중요도를 감안하여 실시한다.

표 2. 물리·화학적 조건 조사

조사항목	조사내용	조사방법
해양조사	- 유속 - 수온, 염분 - 수심	- 기존자료 활용 - 수온, 염분의 측정은 CTD등에 의해서 관측을 행한다. - 15~20m의 경우는 “전문 연구·조사기관”과 협의한다.
해저조사	- 해저지형 - 저질	- 해저지형은 광역적으로는 해도 등을 이용하며, 이들에 의해 등수심선을 작성을 한다. 이와 함께 음향측심기 등을 이용하여 기존자료를 보강한다. - 저질조사는 해도 등 기존자료, 청취조사 등에 의해 관련해역의 상황을 파악하고, 필요하면 채니기를 이용하여 시설 예정지의 저질을 파악해야 한다.

2. 적지선정

조사 결과를 해석하고 대상해역의 어장특성, 자원특성 등 적합한 어장조건을 추정하여 침선어초 어장조성 계획을 세운다.

(해 설)

조사는 사전에 그 목적을 명확히 하는데 있지만 그 목적에 따라서 조사결과를 충분히 활용하는 것이 중요하다. 대상어종 등 생물적 조건조사, 물리·화학적 조건 조사로부터 대상해역에 있어서 적합한 어장조건을 추정하여 침선어초 시설적지 선정에 참고한다.

제 5 장 시설

1. 예인 및 시설지 부표설치

어초화한 선박은 어초 시설 지까지 안전하게 예인 또는 적재하여 시설해야 한다. 예인 시에는 예인 로프가 절단되거나 어초로 사용될 선박이 침몰 등의 사고가 발생하지 않도록 안전조치를 강구해야 한다.

어초의 시설 위치에는 사전에 부표를 정확히 설치해야 하고, 부표는 해상에서 발견하기 쉽고 어초 시설 기간동안 이동이나 유실되지 않도록 견고하게 시설하여야 한다.

(해 설)

어초화한 선박은 시설지까지 예인선으로 예인 또는 바지선에 적재하여 이동 하는 방법이 이용되고 있다. 공선상태에서 예인시는 안전상 위험이 따르므로 미리 콘크리트 또는 돌을 선체 바닥에 적재하거나 이중저 또는 밸러스트 등에 해수를 싣고 운항함이 안전하다.

어초로 사용할 선박을 시설지까지 예인 시에 예인 로프가 절단되거나 침몰 등의 사고가 발생되지 않도록 해야 한다. 시설작업은 작업원의 안전이 확보될 수 있도록 해야 하며, 대피시간도 충분히 확보하여 안전사고를 철저히 예방해야 한다.

어초의 시설 위치에는 사전에 감독관의 입회하에 GPS(Global Positioning System) 등에 의해 부표를 정확히 설치해야 하고, 부표는 해상에서 발견하기 쉽고 어초 시설 기간동안 이동이나 유실되지 않도록 견고하게 시설하여야 한다.

2. 배치 형태 및 시설규모

침선어초의 배치는 선박 단독 혹은 콘크리트 어초 등 기존 침선어초와 조합하여 시설할 수 있다. 어초와 어초의 간격(분산)은 어초 전체의 투영 면적이 20배 정도 이하로 하여 시설한다. 단위어초의 시설 규모로는 1개소에 1,600 ~ 2,400m³ 정도로 한다.

(해 설)

침선어초의 배치는 선박 단독 혹은 콘크리트 어초 등 기존 침선어초와 조합 하여 시설할 수 있다. 기존 침선어초와 병행하여 시설할 경우, 중앙에 선박을 시설하고 그의 주변에 기존 침선어초를 시설한다. 어초와 어초의 간격(분산)은 어초 전체의 투영 면적이 20배 정도 이하로 시설하는 것이 바람직하다. 단위어초 J(空m³)를 한 변이 a(m)인 사각어초로 조성할 경우, 분산 반경 r(m)은 단위조성 면적을 S(m²)로 하여

$$S = \frac{J}{a^3} \times a^2 \times 20 = \frac{20J}{a}$$
$$r = \sqrt{\frac{20J}{\pi a}}$$

로 된다. 예를 들면 J=400空m³, a=2.0m의 사각어초의 경우, S=4,000m², r=약36m이 한계(限界)의 크기로 되며, 이상 분산되면 어초어장의 효과는 떨어지게 된다.

단위어초의 시설 규모는 1,600 ~ 2,400m³ 정도로 한다. 그러나 시설 수심, 사용어법 등 해역의 여건에 따라 적지조사 결과를 토대로 별도로 규모를 정하여 시설 할 수 있다.

복수의 단위어초로 구성되는 어초군 간의 거리는 I, II형 어종의 경우 400m, III형 어종은 600m 이내로 배치한다.

3. 시설

침선어초를 시설하기 전에 다음 사항을 확인해야 한다.

- (1) 선내 잔유(殘油), 가스 등이 완전히 제거되었는가.
- (2) 기관실, 연료탱크 등 기름을 취급한 곳은 깨끗이 세척되어 있으며, 부착된 기름은 완전히 제거되었는가.
- (3) 주기관, 보조기관, 유압식 기계, 유(油)계통 파이프 등 기름이나 가스 등 누출 염려가 있는 설비는 철거되었는가.
- (4) 쓰레기 등 불필요 물질은 완전히 제거되었는가.
- (5) 선체로부터 분리될 위험이 있는 갑판 위의 구조물이 제거되어 있는가.
- (6) 연돌, 데릭, 안테나 등은 제거되었는가.

침선어초의 시설은 시설장소까지 예인 또는 적재하고, 양묘선에 의해 닻으로 고정된 후 펌프에 의해 해수를 주수하여 시설한다.

콘크리트 어초 등 다른 침선어초와 함께 시설할 경우, 일점 설치방식으로 하여 대선(臺船)을 정지시킨 후 해황 등에 주의하여 부표 설치 위치에 시설해야 한다.

(해 설)

침선어초를 시설하기 전에 해양오염 방지 및 어초의 기능성 확보 등을 위해 상기 사항에 대해 철저히 점검해야 한다. 침선어초의 운반 시설은 감독직원의 입회하에 실시해야 하며, 예인 또는 바지선에 적재하여 운반 시 다른 선박과 충돌하지 않도록 주위해야 한다.

시설방법으로는 여러 방법이 있으나, 밸브 개폐에 의한 방법과 해수펌프에 의한 해수적재 침수방법 등이 많이 이용되고 있다. 밸브 개폐에 의한 방법은 Sea Chest 밸브 또는 현측 Valve를 개폐하여 침수로 시설하는 방안으로서 간편하나, 침수시간이 길어 예인선이 장시간 대기하여야 하는 불편함이 있다. 한편 해수펌프에 의한 해수적재 침

수방법은 Valve 개폐에 의한 침수시간을 단축하기 위하여 예인선 해수펌프로써 어초로 이용될 선박에 해수를 적재시키는 방법으로 침수시간을 단축시킬 수 있다.

콘크리트 어초 등 다른 침선어초와 함께 조합하여 시설할 경우 침선어초 주위에 현수거치 하여 시설한다.

제 6 장 효 과 조 사

1. 실시시기

새롭게 시설된 침선어초의 효과조사는 시설 직후부터 1년 이상 조사한 것으로 원칙으로 하되, 해역실정에 따라 조정할 수 있다. 시기는 계절별로 연 1회 이상 실시하여야 한다.

(해 설)

어초시설의 안정에 관여하는 유속 및 파랑은 계절적으로 변화되기 때문에 어초시설의 안정상태를 관찰, 조사하는 데에는 시설직후부터 세굴, 매몰, 이동, 파손 등의 조사를 실시하는 것이 바람직하다. 한편, 새로 시설된 인공어초에 부착생물의 착생을 확인하는 데에는 시설 후 3개월이 경과할 무렵이며, 그 후 부착생물의 천이가 일어난다. 시설수역으로의 어군 내유(來遊)시기는 계절에 따라 다르며 어종에 따라서는 어초지역에 정착하거나 내유하여 일시 머무르게 됨으로써 어장이 조성된다. 또한 경년적(經年的), 계절적으로 인공어초에서 어획조사를 행한 결과에 의하면, 어초에서 어획량이 안정되기까지는 1년이 경과할 무렵인 점을 감안하여 시설 후 1년이 경과한 후 시설해역에서 대상어종의 분포밀도가 가장 높은 시기를 선택 하여 조사한다. 조사시기는 계절별로 연 4회 이상 실시한다.

2. 조사기관 및 방법

효과조사는 장관이 지정한 연구기관 및 과학원장에게 의뢰하여 어초시설 위치의 확인조사, 잠수조사 또는 선상조사로 나누어 실시한다. 단, 해역실정에 따라 조사항목을 조정하여 실시할 수 있다.

(해 설)

어초시설위치의 확인조사는 어초설치 시에 측정한 위치기록 등을 토대로 하여 GPS, 어탐 등의 방법으로 정확히 파악한다. 잠수조사에서는 시설안정상태 조사, 부착생물조사, 어군 분포량 및 어군위치조사, 어군행동 관찰 등을 행한다. 시설안정상태 조사는 어초시설의 파손, 변형, 어초에 어구가 걸린 상태, 주변의 해저형상 변화량 등을 목적으로 관찰한다. 부착생물 조사는 시설된 어초에 부착한 부착생물의 주요종, 부착위치, 부착범위를 목시 관찰하고, 필요할 경우 채집한다. 어군 분포량 및 어군위치 조사는 조사 대상의 단위어초 주변에 분포하는 어종의 분포위치를 관찰 한다.

선상조사에서는 해양관측, 어군탐지기 조사, 어획조사 등을 행한다. 해양관측은 수온, 염분, 투명도 등의 해양환경을 가능한 한 선상에서 측정기 등을 이용하여 측정한다. 어군탐지기 조사는 어초를 중심으로 하여 8방위로 천천히 항해 하면서 어초의 시설과 어초에 위집하고 있는 어군의 반응을 조사한다. 어획조사는 어초에 위집한 어류의 어종과 성장단계를 측정하기 위하여 낚시나 자망 등 적정어구를 사용하여 어획조사를 행한다.

어초시설상태 확인조사는 먼저 시설된 어초의 위치를 확인하고 목표로 하는 부표를 설치한다. 어초의 위치는 시설시 지정한 GPS 등의 자료를 기초로 하여 어초를 확인한 후 어초의 가까운 지점에 부표를 설치한다.

필요할 경우 잠수조사를 통하여 침선어초 시설장소 및 그 주변에서 어초의 영향에 의해서 저질변화가 발생하지 않는 각 1점을 정하여 저질의 상태를 조사를 행할 수도 있다. 이들 2점의 저질조성의 차이에 의거 표사(漂砂) 등에 의해 생성된 저질의 이동 상황 등의 추정이 가능하다. 또한, 침선어초 시설의 파손, 변형 또는 침선어초에 어구가 걸려있는지의 여부, 침선어초시설 상태 등의 변화를 관찰하고 변화가 있으면 스케치하여 기록한다. 이와 함께 주변의 해저형상의 변화상태 등을 관찰 하여 세굴의 유무, 그의 수평방향의 범위, 세굴깊이, 침하 등도 관찰한다. 또한 필요할 경우 부착생물은 침선어초 시설 장소별로 외측, 해저로부터 높이 등을 조사하고 부착생물의 우점 종, 부착범위 등을 관찰한다. 30m 이천에 시설된 침선어초의 경우, 부착생물의 채집은 20×20cm의 면적 내에 있는 생물을 긁어모아 시료보관 자루에 넣는다. 부착생물은 시설의 형상 변화를 촉진하는 동시에 쥐치류, 돌돔 등의 위집 어류 먹이와 소형동물의 은신처 등으로 되어있어 생물의 위집과 관련하여 중요한 요소로 된다.

선상조사에서 수온, 염분, 투명도 등의 환경요인에 대하여 CTD등의 해양관측 기기로

조사한다. 특히, 특정한 어초시설에 대하여 정기적으로, 경년적으로 조사 하는 경우에는 반드시 실시해야 되는 항목이다. 어군탐지기 조사는 어군의 이동 속도가 빠른 부어류나 어초로부터 떨어진 장소에 분포하는 저어류의 어군분포 위치 및 량을 조사하는데에 적합한 방법으로 정밀측정을 위해서는 어군량을 정량화 할 수 있는 개량어탐지기 필요하지만, 간단한 방법으로서 일반적으로 이용되고 있는 어군탐지기를 사용하는 것도 바람직하다.

어획조사는 잠수조사와 어군탐지기에 의한 조사를 함께 실시하고 관찰한 어류의 어종별, 성장단계별 측정을 위하여 어초에서 낚시나 자망 등에 의하여 어획조사를 행한다.

3. 보고서 작성

조사 보고서는 조사 단위어초마다 똑같은 순서에 의해서 간단하게 기술하고 필요에 따라서는 표나 그림 등으로 정리하며, 어탐기록지, VTR테이프, 사진 등을 정리하여 첨가한다(비교구 병행조사).

(해 설)

조사 보고서는 조사단위 어초마다 똑같은 순서로 간략하게 기술하고 필요에 따라서 표나 그림 등으로 정리하지만, 이미 그림이나 표를 사용한 경우에는 현장의 원래 자료를 기록한다. 또한 필요한 경우, 어군탐지 기록지, VTR테이프, 사진 등을 정리하여 각각 적절한 방법으로 설명(촬영위치, 어종 등) 첨부한다. 보고서의 목차 및 내용은 다음을 참고하여 작성한다.

가. 조사대상 어초의 위치

- 지역명, 구역명, 수심, 조사위치(도면 첨부)

나. 조사대상 어초

- 어초종류, 어초 공(空)용적, 어초시설높이, 시설면적, 시설년도 등

다. 조사내용

- 조사년월일, 조사항목
- 조사기관명, 조사담당자명, 사용선박명 등

라. 환경조사

- 수온(표층, 저층), 저질, 투명도

마. 어초기능 조사

- 세굴, 침하상태, 전도 등
- 어초의 파손유무, 파손장소, 파손상태
- 어초에 어구가 걸려있는지 유무, 어구가 걸려있을 경우 어구명 및 위치

바. 부착생물 조사

- 부착생물의 종류, 종류별 착생부위(어초상하, 내외, 앞 뒤)
- 해저 면에 부착생물의 패각의 유무, 상태 등

사. 어군분포량

- 어종별 어초에서의 분포위치, 흐름과 구조와 관련해서 설명

아. 어군행동

- 분포어종, 성장단계별 섭이관계, 도피, 산란 등 행동에 대한 관찰

자. 어군탐지기에 의한 조사

- 어초 시설 상태, 어군의 유무 등 어탐기록지 상에 나타난 기록 조사

제 7 장 침선어초의 관리 유지

효과조사 기관은 조사결과 침선어초에 어망 등의 폐어구가 걸려 어초의 기능이 현저히 저하하여 어초어장으로 이용할 수 없다고 판단될 경우에는 어구 등을 제거할 수 있도록 관할 시·도에 통보한다.

(해 설)

인공어초는 수심이 깊은 곳에 설치되기 때문에 파손, 매몰, 분산 등 어초의 변화가 어초의 기능에 크게 영향을 준다고 인정될 경우에도 보수나 수리가 곤란한 경우가 많다. 낚시라든지 그물이 어초에 걸려서 조업에 지장을 준다면 위잡 등의 어초기능에 크게 영향을 준다면 할 경우, 조사비용과 제거 효과를 고려하여 제거 효과가 높다고 인정되면 제거해야 하며, 다음과 같은 방법을 이용할 수 있다.

가. 잠수자에 의한 제거방법

잠수자에 의해 망을 절단하고 절단한 망은 선상으로 끌어올리는 방법으로 수심이 30m보다 낮은 어초에서 많이 사용한다.

나. 망이 걸린 어초를 바지선에 올려 제거 후 재시설 방법

어초자체를 크레인 등으로 바지선에 올려 어초에 걸린 망을 제거한 후 다시 시설하는 방법으로 비용이 많이 든다.

별표 1.

선박 어초화를 위한 해체공사 시공 요령 예

해 체 공 사 내 용	공 사 실 시 요 령
<p>1. 갑판상하 및 주거부 목재철거</p> <p>(1) Deck(敷板) Top bridge Forecastle deck Main deck</p> <p>(2) 어창 윗덮개, 아래덮개 칸막이 판</p> <p>(3) 기타 조타실, 무선실, 싸롱, 식당, 변소, 목 욕탕, 기관실, 선원실, 창고, 기타</p> <p>2. 갑판상하 강제부</p> <p>(1) 강제문</p> <p>(2) 닳덮개</p> <p>(3) 기관실 개구 덮개</p> <p>(4) 축류팬</p> <p>(5) 마스트</p> <p>(6) 기관실의 엔진베드 및 스탠볼트 절단</p> <p>(7) 그 외 주거지</p> <p>(8) 창류 원형창, 사각창</p>	<p>- 부식에 의한 해상유출을 피하기 위해 갑 판위의 고정되어 있지 않은 목재는 모두 철거한다.</p> <p>- 거주구역내의 깔판, 식탁, 의자, 욕조덮 개, 침대, 선반 등의 가동(可動)부분의 목재는 모두 철거한다.</p> <p>- 강제문, 덮개 등 개폐식의 문은 철거한다.</p> <p>- 기관실 개구 덮개에 대해서는 화장실 연 돌, 기계창 천정 등의 부착물을 철거한다.</p> <p>- 출입문, 물건보관함, 서랍 등의 가동 부 분의 철제는 모두 철거한다.</p> <p>- 유리창 등은 부순다.</p>

별표 2.

선박 어초화를 위한 시공 요령 예

어초화 공사 내용	공사 실시 요령
1. 밸러스트 첨가	- 설계 시방서상에 지정된 대로 레미콘 콘크리트 량을 지시된 곳에 충전 한다.
2. 외판, 격벽의 절단 (1) 선수 양측 외판 각 1개소 (2) 선미 양측 외판 각 1개소 (3) 기관실과 어창사이의 격벽 2개소 (4) 기타 격벽 4개소	- 주수(注水)시 선체의 균형이 붕괴되는 것을 방지하기 위하여 선체의 전후좌우에 해수의 유통이 양호하도록 적당한 장소에 구멍을 뚫어준다. 구멍 위치에 대해서는 감독관과 협의하여 결정한다. 개구 규격은 1m×1m으로 한다.
3. 외판 개구부 방수	- 예항(曳航) 중의 침수 등을 방지하기 위해 외판 개구부에 침수를 방지하기 위한 조치를 취한다.
4. 부대(附帶) 공사	- 그 외의 설치 공법에 관해서 시설시의 작업원의 안전을 위해 필요한 조치를 취하고 나서 注水 밸브를 설치할 수 있다.

< 설계요령 >

제 1 장 설계 설명서

1. 공사 목적

본 공사는 선박이 수산업 등 해상산업에 사용 중에 있거나 사용하지 않는 선박에 대하여 엔진 등 불필요한 시설물을 제거한 후 어초기능을 갖도록 함으로써 수산동식물의 생산증대로 어업인 소득증대에 기여하기 위함

2. 시설 지선 : 도 군 면 리

3. 공사 개요

구 분	단 위	계	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
시설면적	ha			
수 량	척/톤			
선박유형	종			

4. 선박 해체 위치 : 도 시군

5. 예항 경로 : 항 ~ 강제침선어초시설지

6. 공사기간

가. 본 공사에 소요되는 공사기간은 착수 일수로부터 ○○일간으로 하며, 주요 공정별 예정공정은 다음과 같습니다. 단, 천재지변 또는 시행 청에서 인정 하는 사유가 발생할 시에는 공사기간을 연장할 수 있다.

나. 예정 공정표

구분	착수 월			착수 월			계
	상	중	하	상	중	하	
선박인수 및 작업준비							%
선박해체 작업							%
어초화 작업							%
강제침선어초 시설							%
부대공 기타							%
공종	진도						100%
	누계						100%

7. 기타사항

시공자는 본 계약을 위하여 작성한 설계 내용 중 정부가 정한 건설공사 표준품셈 및 그 단가가 기준보다 과다하게 책정되었음이 발견되었을 때에는 계약 체결 후라도 시행 청으로부터 감액(반납) 요구가 있을 시 이를 수락하여야 한다.

제 2 장 공사 시방서

1. 일반사항

가. 본 공사는 선박안전법 및 해양환경관리법을 준수하고 항만공사 표준시방서 및 특별시방서등의 제반규정에 따라 시공하여야 한다.

나. 시방서나 설계도서에 명시되지 않은 사항이나 해석상의 차이가 있을 때는 시행청과 시공자가 협의에 의하되 협의가 성립하지 않을 경우에는 시행청의 해석에 따라야 한다.

다. 다음 어느 하나에 해당되는 사항은 감독관과 사전 협의하여야 한다.

- (1) 공사추진계획 및 예정공정표
- (2) 공사시행순서 및 공법
- (3) 각종 표지판 설치 및 가설물의 위치 선정
- (4) 출입금지 구역의 설정
- (5) 기타공익 및 사유재산에 영향을 미치는 사항

라. 현장 대리인은 현장에 상주하여 공사시행에 관한 사항을 감독관과 협의하여야 하며, 부득이 현장을 벗어날 경우에는 사전에 감독관의 승인을 얻어야 한다.

마. 공사 시공 중 시공자는 감독관 및 발주자의 허가 없이 유수 및 수륙교통의 방해가 되는 공사행위 또는 공공에 해를 끼칠만한 시공방법을 써서는 안 되며 공사현장의 일반 통행인이 보기 쉬운 장소에 사업명, 발주자 및 공사 시공자명 등을 소정양식에 따라 기입한 안내표지판 등을 설치하여야 한다.

바. 공사용 모든 재료는 반드시 감독관의 검사를 받아 사용하여야 하며 불합격품은 현장에서 반출하고 즉시 대품을 반입하여 재검사를 받은 후 사용하여야 한다.

사. 설계는 다음의 경우에 한하여 변경할 수 있다.

- (1) 어초 제작 및 시설장소의 변경으로 운반거리가 변경될 때
- (2) 설계기준이 변경되었거나 기타 설계변경이 불가피한 경우
- (3) 폐기물 및 부산물 발생량 등 정산이 필요할 경우

아. 공사가 예정 공정에 미달되었을 때에는 감독 공무원의 지시에 따라 인원, 장비, 자재를 증가하는 등 공사 추진상의 필요한 조치를 취하여야 한다.

자. 안전조치

(1) 시공자는 제작 및 시설 현장의 사고와 재난 방지에 유의하여야 하며 안전관리에 필요한 표시설치 등 사고 예방에 철저를 기하여야 한다.

(2) 시공자는 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상 예보에 충분히 주의하여야 하며 인접해 있는 시설 구조물 또는 교통기관에 피해를 주지 않아야 한다.

차. 시공자는 공사가 완료되었을 때에는 감독관의 지시에 따라 가설물을 제거하고 청소하여 주위환경을 정리하여야 한다.

카. 시공자가 시행 청에 제출코자 하는 모든 서류는 반드시 감독관을 경유 제출하여야 한다.

2. 특별사항

가. 본 공사는 설계도서 및 “강제침선어초 시설 지침”에 따라 실시하여야 한다.

나. 시공자는 착공과 동시 감독관 입회하에 설계도서 및 현장을 확인하여 차이가 있을 경우에는 그 내용을 보고하여야 한다.

다. 시공자는 공사현장의 품질관리와 산업재해 예방, 해상환경오염 방지를 위하여 다음사항을 이행하여야 한다.

(1) 건설기술관리법, 산업안전보건법, 선박안전법, 해양환경관리법 등 관계 법규를 준수하여야 한다.

(2) 작업 중 해상장비의 안전관리를 위하여 기상예보에 항상 유의하여야 하며 적절한 안전 대책을 강구하여야 한다.

라. 선박 해체

(1) 선내의 잔존 폐유 및 암모니아, 프레온가스 등을 전문 업체로 하여금 제거하여야 한다.

(2) 상부구조물 철거 - 선박상부의 조타실, 갑판, 거주 공간, 취사실, 유리창틀, 어창 등에 부착되어 있는 목재, 방열재(스티로폼, 우레탄, FRP) 등을 완전히 철거하여야 한다.

(3) 중간 구조물 철거 - 조타실, 선원실, 통신실, 갑판, 어로장비 및 어초에 불필요한 선내장비를 철거하여야 한다.

- (4) 하부구조물 철거 - 주기관, 보조기관, 발전기, 냉동기, 유압펌프, 변속기 샤프트, 냉매 및 기름이 흐르는 유압호스 등을 철거하여야 한다.
- (5) 예인 중에 강제침선의 침몰을 방지하기 위하여 스크루 샤프트 및 프로펠러 제거 후 스텐 튜브 부위는 철판 용접으로 완전 방수 처리하여야 한다.
- (6) 모두 철거된 선체 내부에 남아있는 폐유 찌꺼기와 각종 윤활유 제거를 위하여 각 탱크 격벽과 각종 밸브 연결부위 및 맨홀부위를 유화제 또는 열화기구를 사용하여 선체에 기름이 없도록 하여야 한다.

마. 어초화 시공

- (1) 해상수송 및 시설시 선체의 균형 유지와 어초의 기능 강화를 위하여 선체에 벨러스트 콘크리트를 충전할 수 있다.
- (2) 오염원을 제거한 후 선수창고 - 어창 - 조타실 - 기관실 - 선실 및 외벽 등에 막힘이 없도록 직경 1m~2m 내외의 개구를 설치하여 어초의 효율을 극대화 하여야 한다.

바. 강제침선어초시설 전 확인 사항

- (1) 선내 잔유, 가스 등이 제거여부
- (2) 기관실 연료탱크 등 기름을 취급한 곳의 세척 및 부착된 기름 제거상태
- (3) 주기관, 보조기관 유압실 기계, 유 계통 파이프 등 설비 철거상태
- (4) 쓰레기 등 불필요한 물질의 제거여부
- (5) 선체로부터 분리될 위험이 있는 갑판 위의 구조물 제거여부
- (6) 연돌, 데릭, 안테나 등 제거여부

사. 강제침선어초 예인준비 및 예인

- (1) 강제침선어초 예인 전 선체의 방향타를 선체 중심선과 평행하게 고정시켜야 한다.
- (2) 예인되는 선체의 탱크는 해수로 가득 채우거나 완전히 비워 자유 표면 효과가 없도록 하여야 한다.
- (3) 예인선박 및 피예인 선박은 모두 해상 충돌을 예방하기 위하여 점등을 실시하여야 한다.
- (4) 갑판상부의 개구부는 해수의 유입을 방지하기 위하여 덮개를 가설하여야 한다.
- (5) 예인이 개시되는 시점에서 급격한 장력이 걸리지 않도록 미속으로 전진을 개시하여야 한다.

(6) 어초화된 선박은 어초시설지까지 선박 안전법 등 제반규정을 준수하여 안전하게 예인하여야 하며, 강제침선어초 예인선 외에 해상교통정리 및 위험방지에 대응하기 위하여 별도 순시선의 안내를 받거나, 예인업체 직원 1인 이상이 강제침선어초에 승선하여 예인선과 통신할 수 있도록 하여야 한다.

아. 강제침선어초 시설

(1) 강제침선어초 시설 시는 시설지 중앙에 GPS를 이용하여 시설위치를 확인 한 후 부표를 설치하여야 한다.

(2) 강제침선어초 시설시 바람이나, 파도, 조류 등에 의하여 선박이 움직이지 않은 상태에서 펌프에 의해 해수를 주입하여 단지의 중앙에 시설하여야 한다.

(3) 강제침선어초 시설 후 어탐을 실시하여 경위도 등 기록을 보존하여야 한다.

자. 시공자는 강제침선어초 인수부터 선박해체, 어초화, 해상운반, 어초시설까지의 전 과정을 사진 촬영하여 앨범에 편집, 필름과 같이 준공 처리 이전까지 1부를 제출 하여야 한다.

차. 시공자는 제반 안전수칙을 준수하여야 하며, 작업 중 해상장비의 안전관리를 위하여 기상예보에 항상 유의하고 적절한 안전대책을 강구하여야 한다. 본 공사로 인하여 발생된 모든 사고에 대하여는 시공자의 일체 책임으로 한다.

카. 본 공사에 있어 감독관이 필요하다고 인정하는 사항 및 설계도서에 명기되지 않는 사항은 감독관의 지시에 따라 시공자 부담으로 이를 시행하여야 한다.

제 3 장 주요 설계지침

구 분	시행 지침
1. 시설 협의	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강제침선어초 시설 시는 국립수산과학원장 (이하 연구소장 포함)과 협의하여야 한다. ○ 자원조성의 효과증대를 위해서는 일반어초와 병행 시설할 수 있다.
2. 폐기물 발생량	<ul style="list-style-type: none"> ○ 폐유 (액상) : 침선 용적률의 2.5 (%) 이내로 계상 ○ 폐유 (고상) : 침선 용적률의 1.0 (%) 이내로 계상 ○ 합성수지 : 침선 용적률의 20 (%) 이내로 계상 ○ 목재 : 침선 톤수의 10.0 (%) 이내로 계상 ○ 콘크리트 : 침선 톤수의 5.0 (%) 이내로 계상
3. 고철 발생량	<ul style="list-style-type: none"> ○ 침선 톤수의 10.0 (%) 이내로 계상
4. 상·하 및 체가로	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상·하 및 체가로는 지역조선 협회의 고시금액으로 한다. ○ 체가 일수 계상 <ul style="list-style-type: none"> - 50톤 미만 : 10일 - 50~100톤 미만 : 20일 - 100~150톤 미만 : 25일
5. 유지류 처리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역 실정에 맞게 유화제 또는 소각방법으로 처리하여야 한다.
6. 밸러스트 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 침선 톤수의 20~30%를 적용하여 시공한다.
7. 침선어초 운반	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예인선 1, 관리선 1척으로 조합하되 필요시 대선 1척을 가산할 수 있다
8. 페인트 제거	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최근 2년 이내에 TBT도료를 사용한 선박에 한하여 적용한다.

제 4 장 설계 예산서(예시)

과장	<p style="text-align: center;">○ ○ 지구 강제침선어초 시설공사 설계 예산서(예시)</p> <p>1. 공사개요</p> <p style="margin-left: 40px;">○ 시설 면적 : ha</p> <p style="margin-left: 40px;">○ 수량 : 척/톤</p> <p>2. 공사비 내역</p> <p style="margin-left: 40px;">○ 총공사비 : 원</p> <p style="margin-left: 40px;">○ 도급 예정액 : 원</p>
담당	
설계년월일	
심사자	
설계자	
조사자	

공종	규격	수량	단위	계		노무비		재료비		경비	
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액
1.순공사비											
2.간접노무비			%				직노×비율				
3.산재보험료			%				(직노+간노)×비율				
4.고용보험료			%				(직노+간노)×비율				
5.안전관리비			%				(직노+재료비)×비율				
6.기타경비			%				(직노+간노+재료비) ×비율				
소 계											
7.일반관리비			%				(소계-산보-고보) ×비율				
소 계											
8.이윤			%				(소계-산보-고보-재료비) ×비율				
소 계											
9.부가가치세											
도급예정액											

공종	규격	수량	단위	계		노무비		재료비		경비	
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액
1.선박해체											
		"저인땅 침선(예시) "									
본선상가·하가											
갑판상하부철거											
갑판상하 및 거주 구목부철거											
창류과괴											
어류냉동코일, 가스방출 및 절단											
유조세척											
기관실세척											
그외 기계류중 유지류처리											
주기 및 부속품육지인양 공											
보기 및 발전기 육지 보양공											
라인호라등 인양											
냉동기인양											
폐재처리											
가스,산소 외 스클랩(철재)					△				△		
선내외 페인트제거											
2. 어초화											
강판절단			m	968		510		448		10	
벨라스트 콘크리트타설		20	m³	18,202	364,040	18,202	364,040				
3.강제침선어초 설치											
강제침선어초설치 (100톤급)			척	6,489,142		4,719,121		893,277		876,744	
4. 부대공											
부표설치		5	개소	65,558	327,790	22,057	110,285	40,759	203,795	2,742	13,710
가설사무실		40	m²	26,127	1,045,080	3,631	145,240	20,925	837,000	1,571	62,840
5. 자재대											
레미콘	25-210 -12	20	m³								

제 5 장 일위대가표(예시)

공종	규격	수량	단위	계		노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
제1호표	강판절단(9mm) m당											
산 소		100.45	ℓ		100			1	100			
아세틸렌		0.058	kg		348			6,000	348			
용 접 공		0.006	인		364	60,784	364					
특별인부		0.003	인		146	48,674	146					
기구손료	노무비의 2%				10					510		
소 계					968		510		448			
제2호표	레미콘 타설 m³당											
레 미 콘	25-210-12				별	도	계	산				
콘크리트공		0.15	인		9,089	60,596	9,089					
보통인부		0.27	인		9,113	33,755	9,113					
소 계					18,202		18,202					
제3호표	부표 설치	1개소 당										
부표	중형	1	개					3,000	3,000			
깃발	90×50	1	매					4,000	4,000			
로프	나일론 12mm	60	m					537	32,220			
예인선	40HP	0.4	hr			46,707	18,682	3,849	1,539	6,856	2,742	8시간 /20개
보통인부		0.1	인			33,755	3,375					2인 /10개
소계					65,558		22,057		40,759		2,742	

공종	규격	수량	단위	계		노무비		재료비		경비	
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액
제4호톤	부대공										
컨테이너	3×9	1	동						560,000 (3,500,000 ×0.16)		
설치비	트럭 크레인 10톤	2	hr			22,347	44,694	2,490	4,980	21,210	42,420
비계공		0.59	인			66,531	39,253				
특별인부		0.29	인			48,674	14,115				
소계					705,462		98,062		564,980		42,420
∴ m ²		1/27			26,127		3,631		20,925		1,571
제5호표	강제침선어초 설치(100톤급)대당										
강제침선 어초 운반	250HP	42.2	hr	152,394	6,431,025	110,598	4,667,235	21,057	888,605	20,739	875,185
강제침선 어초 설치	특별인부	1	인	48,674	48,674	48,674	48,674	4,000	4,000		
해수주수	Φ150mm	2.2hr	식		9,443	1,460	3,212	2,124	4,672	709	1,559
소 계					6,489,142		4,719,121		893,277		876,744

제 6 장 단가산출 기초(예시)

공 종	계 산 내 역	수 량
1. 해상 운반 “예시”	가. 조건 · 운반거리 L=100km (예인선 250HP+강제침선어초 100톤급, 호위 예인선 250HP) · 해상운반 속도 : 예인시 9.3km/hr, 독항시 12.9km/hr · 해상운반 $- \left(\frac{100}{9.3} + \frac{100}{12.9} \right) \times 2 \text{대} = 37 \text{hr}$ · 부표설치 1개당 0.4hr×5=2hr · 해수주입시간 $\frac{627+640}{2} \text{ (최대, 최소총용적)} = 633.5 \text{m}^3$ $633.5 \times 80\% \text{ 해수주입율} = 506 \text{m}^3$ 펌프 150m/m (20HP×양정 16m) Q=3.8m ³ /분 $506 \div 3.8 \div 60 = 2.2 \text{hr}$ · 시설 및 어탐시간 = 1hr · 강제침선어초(대당 예인선 소요시간) total) $37 \text{hr} + 2 \text{hr} + 2.2 \text{hr} + 1 \text{hr} = 42.2 \text{hr}$	42.2hr
2. 해수주수	· hr 당 1. 양수기 및 호스 (150m/m) $C = 1,054 \times 1 \text{hr} = 1,054 \text{₩/hr} \text{ (재료비 1,013, 경비 41)}$ 2. 디젤엔진 (15HP) $C = 1,681 \times 1 \text{hr} = 1,681 \text{₩/hr} \text{ (재료비 1,013, 경비 668)}$ 3. PVC호스(D=150×20m) $C = 156,940 \times 6,250 \times 0.0000001 = 98 \text{₩/hr} \text{ (재료비)}$ 4. 운전비 특별인부 : $C = 48,674 \times 0.24 \text{일} \div 8 = 1,460 \text{₩/hr} \text{ (노무비)}$ 합계) 1)+2)+3)+4)= 4,293(노 1,460, 재2,124, 경709)	

어초어장관리 및 설계요령

어초어장관리 및 설계요령

< 관리요령 >

제 1 장 목적 및 범위

1. 목적

본 요령은 인공어초시설사업집행 및 관리규정(훈령 제70호)제23조제2항 규정에 의하여 인공어초 어장 관리에 필요한 위치 및 상태조사, 폐기물 수거, 보수·보강 및 어초어장 정보구축 및 이용 등을 원활하게 하는 것을 목적으로 한다.

(해설)

인공어초 시설사업은 어초기능별 즉 어류용어초, 패·조류용어초 혹은 재질별 콘크리트어초, 강제어초, 강제침선어초로 나눌 수 있다. 본 지침은 이들 사업 중 사후관리에 관한 것만 적용되며, 폐기물 수거, 보수·보강, 정보구축 및 이용 등에 관한 세부사항은 수과원장이 정할 수 있다.

2. 용어정의

본 요령에서 어장관리란 시설된 어초의 보존상태 및 폐기물 제거 등, 어초어장을 효율적으로 이용관리 함에 있다.

(해설)

인공어초의 시설 후 관리에는 구조물의 열화방지 등 관리, 어초어장에서의 자원남획 등 어초어장의 효율적인 이용관리, 어로행위과정에서 어구의 걸림으로 인한 어초기능저하 방지를 위한 관리 등 크게 3분야로 나눌 수 있다.

3. 적용 범위

본 요령은 인공어초 시설 후 어초어장에서의 효율적인 이용·관리, 폐기물 제거 등 어초기능 유지를 위한 사업 수행에 국한한다.

(해설)

인공어초 어장의 효율적 이용과 관련하여 어초어장의 정확한 위치확보는 조업시간 단축 등 여러 가지 측면에서 중요하나, 기술적 요인이나 어업자간 이기주의에 의해 효율적인 조업이 어려운 경우가 많은 실정이다. 어초어장의 정확한 위치확보와 관련해서는, 2000년 5월 이전에 시설된 어초에 대해서는 조류, 파랑, 시설용 부표 등 어초시설 시 야기되는 고유오차와 GPS(Global Positioning System, 위치측정장치) 등에 의한 오차로 인해 정확한 시설 위치 표시가 어려운 실정이었다. 어초어장의 공동 조업 등 효율적 조업과 관련하여, 기 시설된 어초어장에 대한 어장관리부를 읍·면·동 단위로 비치하여 어업인들의 효율적인 이용 도모를 기하고 있으나, 실제로 어업인의 열람 횟수는 많지 않고 스스로 어초어장을 조사하여 자기가 소유하고 있는 GPS에 위치를 표시하여 어초어장을 이용하고 있는 형편이다. 특히, 인공어초 어장은 낚시, 연승, 통발, 소형기선저인망, 기선권현망 등 여러 업종의 어업자가 함께 조업하고 있어 업종 간에 조업경쟁이 심하다.

제 2 장 어초어장 관리

1. 어초어장 이용 관리

어초어장의 이용에 있어서 안정적이고 지속적인 어획을 도모하기 위해 어업 종류 간, 수협 등 지역조직간, 어업과 유어(레저낚시 등)간에 어초어장의 기능 유지에 적합한 조치를 취하여야 하며, 매년 예산의 범위 내에서 잠수조사를 원칙으로 조사한다. 다만, 시계불량 등으로 잠수조사가 불가능하다고 판단되는 수역은 별도의 조치를 강구하여야 한다.

(해설)

가. 어초어장에 적합한 어법의 개선과 제한

소형어의 채포, 그물망 걸림, 먹이살포, 어구에 의한 시설의 파손과 이동 등에 의한 어업자원의 영향과 어초기능 저하를 방지하기 위해 어초어장에 적합한 어법으로 개선할 필요가 있다. 또한, 지역의 조건에 따라서는 이용어법을 선택하거나, 혹은 어초어장의 기능에 영향을 줄 가능성이 있는 어법을 제한하는 것이 있다.

나. 어업 종류간의 이용조정

어초어장에서 복수의 어업종류가 이용할 경우에는, 필요시 어업종류마다 이용할 장소를 구분 (공간적 구분)한다든지, 조업기간, 조업시간을 구분 (시간적 구분) 하는 등에 의해 질서 있는 어업이 이루어질 수 있도록 해야 한다.

다. 지역간의 이용조정

공동어업권 구역이외에 조성된 어초어장은 보통 복수의 수협이나 어촌계의 어업자에 의해 이용된다. 1개의 어초어장을 복수의 어업종류, 복수의 수협이나 어촌계의 어업자가 이용할 경우, 어업, 조업범위, 조업기간 등을 조정하여 결정하는 방법도 있다. 또한 복수의 어촌계의 낚시 등의 동일 어업종류의 어업자가 동일 어초어장을 이용하기 위해 어선이 집중될 경우에는 조업방법, 조업시간과 함께 조업의 순번을 조정하여 결정하는 방법도 있다.

2. 어초어장 유지관리 (그물망 걸림 제거방법)

인공어초에 망 등의 어구가 걸려 있거나, 어초의 기능이 현저하게 저하된 경우, 혹은 이용이 불가능한 경우, 어구를 제거해야 한다. 어구 제거는 먼저 어초의 위치를 확인하고, 어초에 걸린 어구의 상태, 개략적인 량을 조사하여 적절한 공법을 강구해야 한다. 만약 관리주체만으로 어구제거가 곤란한 경우 비용 대 효과를 고려하여 별도의 조치를 강구해야한다.

(해설)

인공어초는 수심이 깊은 곳에 시설되므로 시설 후 파손, 매몰, 분산 등에 의해 기능이 저하하는 경우라도 보수가 곤란하다. 그러나 어망 등의 어구가 어초에 걸려 조업과 어초기능에 지장을 줄 경우에는 비용과 효과를 검토하여 제거해야 한다.

< 설계요령 >

제 1 장 설 계 설 명 서

1. 사업 목적

본 어초어장관리사업은 어초의 본래 기능수행(산란장, 휴식장, 서식장)을 위하여 기 시설된 어초의 보존상태 및 폐그물·폐어구등의 침적상태를 파악 수거하여 어초어장의 기능을 최대화함으로써 지속적인 어업생산성을 도모하고자 함.

2. 대상 해역 : 도 군 면 리

3. 사업 개요

구 분	단위	계	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
대상면적	ha			

4. 사업기간

가. 본 사업에 소요되는 기간은 착수일로부터 000일간으로 하며, 주요 공정별 예정공정은 다음과 같다. 단, 천재지변 또는 시행 청에서 인정하는 사유가 발생할 시에는 사업기간을 연장할 수 있다.

나. 예정 공정표

구분	착수 월			착수 월			계
	상	중	하	상	중	하	
작업준비							%
기본조사							%
폐어망·어구 등 인양							%
부대공 기타							%
공종	진도						100%
	누계						100%

5. 기타사항

도급 자는 본 계약을 위하여 작성한 설계 내용 중 정부가 정한 건설공사 표준품셈 및 그 단가가 기준보다 과다하게 책정되었음이 발견되었을 때에는 계약 체결 후라도 시행 청으로부터 감액(반납) 요구가 있을 시 이를 수락하여야 한다.

제 2 장 일 반 사 항

1. 본 사업은 선박안전법 및 해양환경관리법을 준수하고 전문시방서 및 본 시방서의 제반규정에 따라 추진하여야 한다.
2. 시방서나 설계도서에 명시되지 않은 사항이나 해석상의 차이가 있을 때는 시행청과 도급 자가 협의에 의하되 협의가 성립하지 않을 경우에는 시행청의 해석에 따라야 한다.
3. 다음 어느 하나에 해당되는 사항은 감독공무원과 사전 협의하여야 한다.
 - 가) 사업추진계획 및 예정공정표
 - 나) 사업시행순서 및 방법
 - 다) 각종 표지판 설치 및 가설물의 위치 선정
 - 라) 출입금지 구역의 설정
 - 마) 기타공익 및 사유재산에 영향을 미치는 사항
4. 현장 대리인은 현장에 상주하여 사업시행에 관한 사항을 감독공무원과 협의 하여야 하며, 부득이 현장을 벗어날 경우에는 사전에 감독관의 승인을 얻어야 한다.
5. 사업 시행중 도급 자는 감독공무원 허가 없이 유수 및 수륙교통의 방해가 되는 행위 또는 공공에 해를 끼칠만한 행위를 하여서는 안 된다.
6. 설계는 다음의 경우에 한하여 변경할 수 있다.
 - 가) 대상해역 또는 사업 량이 변경될 때
 - 나) 설계기준이 변경되었거나 기타 설계변경이 불가피한 경우

7. 사업이 예정 공정에 미달되었을 때에는 감독공무원의 지시에 따라 인원, 장비, 자재를 증가하는 등 사업 추진상의 필요한 조치를 취하여야 한다.
8. 도급 자는 아래 사항을 철저히 준수토록하고 사고 발생시 민·형사상의 모든 책임을 진다.
 - 가) 도급 자는 사업현장의 사고와 재난 방지에 유의하여야 하며 안전관리에 필요한 조치 등 사고예방에 철저를 기하여야 한다.
 - 나) 도급 자는 선박 입·출항 시 관련 법령에 의거 제반조치를 취하여야 한다.
 - 다) 도급 자는 호우, 폭풍, 태풍, 안개 등에 대한 기상예보에 충분히 주의하여야 하며 인접해 있는 기설 구조물 또는 교통기관에 피해를 주지 않아야 한다.
9. 도급 자는 사업이 완료되었을 때에는 감독공무원의 지시에 따라 폐기물을 적정 처리하여야 한다.
10. 도급 자가 시행 청에 제출코자 하는 모든 서류는 감독관을 경유 제출하여야 한다.

제 3 장 특 별 사 항

1. 본 사업은 인공어초시설사업집행 및 관리규정 및 설계도서, 어초어장관리요령 등에 따라 실시하여야 한다.
2. 도급 자는 착수와 동시 설계도서 및 대상해역 등을 확인하여 차이가 있을 경우에는 그 내용을 착수일로부터 14일 이내에 보고하여야 한다.
3. 도급 자는 사업현장의 산업재해 예방, 해상환경오염 방지를 위하여 다음 사항을 이행하여야 한다.
 - 가) 건설기술관리법, 산업안전보건법, 선박안전법, 해양환경관리법, 산업재해보상보험법 등 관계 법규를 준수하여야 한다.
 - 나) 작업 중 해상장비의 안전관리를 위하여 기상예보에 항상 유의하여야 하며 적절한 안전 대책을 강구하여야 한다.

4. 기본조사

- 가) 수중 탐사장비 또는 잠수부 등을 이용하여 기 시설된 어초의 보존상태를 조사하여야 한다.
- 나) 보존상태 조사는 아래사항을 이행하여야 한다.
 - 단위어초별 시설상태 및 좌표
 - 폐어망 · 폐어구 등의 침적상황 등

5. 폐어망 · 어구 등 인양

- 가) 잠수부를 투입하여 인공어초로부터 수중분리하고 갈고리 등을 이용하여 인양하여야 한다.
- 나) 인양된 폐어망 · 어구는 폐기물처리업체에 위탁 처리한다.
- 다) 인양 시 작업위치를 기록하고 작업과정을 촬영 정리하여야 한다.

6. 사업완료시 제출도서

도급 자는 준공계 제출 시 다음 사항이 포함된 도서(보고서등)를 첨부하여야 한다.

- 가) 기본조사결과
 - 단위어초별 시설상태 및 좌표
 - 폐어망 · 폐어구 등의 침적상황 등
- 나) 폐어망 · 어구 등의 인양결과
 - 인양과정 촬영물 일체
 - 폐기물처리확인서
- 다) 기타 발주 청이 요구한 사항

제 4 장 설 계 기 준

1. 인공어초어장관리조사

가. 일위대가

작업구분	건당	ha당	도엽당	개소당	인원수							비고
					특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자	중급 가능자	잠수부	특별 인부	
어초조사계획	1				1	1	2	4				
어초탐색결과 분석 외업		160			1	1		1				
어초탐색결과 분석 내업		140			1	2	3	3				
제도비			4				2	2				
검사비			4		1		1	1				
장비설치 및 해체	1					1	3	4	3			
잠수 조사				1						1	1	-1일 6시간 작업 2/6시간 산정 -1개소당 400m ²

※기술자는 측량기술자를 의미함.

2. 인공어초 위치 및 상태조사

가. Side Scan Sonar 및 Muti-beam Echo Sounder 조사물량 산정

○ 시간당 조사면적 계산

$$A=V \times B \times R / E$$

여기서, V=선속 (3 knot)

B=조사폭 (100m 또는 수심의 3배)

R=중첩율 50%

E=장애계수

○ Side Scan Sonar 및 Multi-Beam Echo Sounder의 손료 계산

- 상각비, 정비비, 관리비 합계액으로 함. 그러나 명확한 산출에 어려움이 있어 경험 값으로 Side Scan Sonar는 0.001125를 사용함 Multi-Beam Echo Sounder는 0.0001584를 사용함

※ Side Scan Sonar 및 Multi-beam Echo Sounder의 손료 계산(표준품셈 기계화 시공)

규격	가격	연간표준 가동시간	상각 비율	정비 비율	연간관 리비율	시간당손료계수(10 ^{-x})			
						상각비 계수	정비비 계수	관리비 계수	계

○ 에어호스 손료 (표준품셈 기계화 시공)

명칭	가격	규격	내용시간	시간당(10 ⁻⁷)
에어호스		3/4 " ×3B×50m(19mm)	1,600	6,250

○ 공기압축기(이동식) 손료 (표준품셈 기계화 시공)

규격	가격	내용 시간	연간표준 가동시간	상각 비율	정비 비율	연간관리 비율	시간당손료계수(10 ⁻⁷)			
							상각비 계수	정비비 계수	관리비 계수	계
3.5 m ³ /min		12,000	1,200	0.9	0.7	0.14	750	583	694	2,027

○ 공기압축기(이동식) 운전 경비 (표준품셈 기계화 시공)

명칭	규격	주연료 (ℓ/hr)	잡재료 (주연료의 %)	조정원
공기압축기	3.5 m ³ /min	6.1	16	1

○ 조사선박 손료

규격	마력	가격	내용 시간	연간표준 가동시간	상각 비율	정비 비율	연간관리 비율	시간당손료계수(10 ⁻⁷)			
								상각비 계수	정비비 계수	관리비 계수	계
10톤	180 HP		28,800	1,600	0.9	0.9	0.14	312	312	58	1,127

○ 조사선박 운전 경비 (표준품셈 기계화 시공)

명칭	규격	주연료 (ℓ/hr)	잡재료 (주연료의 %)	고급선원	보통선원
조사선박	10톤, 180HP	28.8	41	4	5

3. 인공어초에 걸린 폐기물 수거 및 처리

가. 잠수사 1조당 시간당 탐색 능력 (100m²)

$$G = D \times V \times E$$

여기서, D=탐색 가시거리

V=잠수사 이동속도

E=작업효율

- ※ D값은 지역에 따라 차등 적용하며 (서해안 0.5m, 그 외 지역 1m), V값도 지역에 따라 차등 적용한다. (10m/min).
- ※ 잠수사는 4인 1조로 한다(잠수조는 잠수운용자, 잠수사, 보조잠수사, 보조자로 구분하며, 모두 잠수가 가능한 자를 원칙으로 하여 적용한다).
- ※ 해면공급식 장비의 경우 간이해면 공급식 장비 SET에 대해 1일 사용료를 65,000 원 (30일 이상, 90일 미만 적용)으로 하고, 잠수사 1조 투입시 1set 투입한 것으로 한다.
- ※ 작업보조선 (5 ton - 10 ton)은 잠수사의 중소형 인공어초 탐색시간과 동일하게 적용한다.

○ E의 값 (표준품셈 14장 항만)

구분 수심	천후		조류		명암	
	조용할때	풍랑	0~2.8km/hr	2.8~5.5km/hr	보통	흐릴 때
0 ~ 15	0.75	0.64	0.75	0.53	0.75	0.49
15 ~ 20	0.57	0.48	0.57	0.40	0.57	0.37
20 ~ 25	0.41	0.35	0.41	0.29	0.41	0.27
25 ~ 30	0.35	0.3	0.35	0.25	0.35	0.23

- * 천후는 월간 20일 정도의 작업일수를 취할 수 있을 경우 1.00으로 한다.
- * 명암은 바닷물의 투명도, 상부 구조물의 유무 등에 따라 판단한다.
- * 작업효율의 값은 시공조건(천후, 조류, 명암)중 최악의 경우 하나만 택한다.

나. 폐기물 인양 (100kg 당)

(1) 잠수사 폐기물 걸기

$$A = a \times E$$

여기서,

A : 잠수사 1조의 시간당 대형 오폐물 수거 능력 (개/hr)

a : 폐기물 수거 개수 (개수/hr)

E : 작업효율

※ a 값은 4.57 개/hr (제주지역 폐기물 표충분포지역 적용)

(가) 잠수사 폐기물 결색 및 인양 1회 소요시간 : 13.15분

- 결색 및 풀기시간 : 11 분 (30m기준 잠수사 상, 하강시간은 1분당 10m 적용, 준비 결색 및 풀기시간 5분 포함)
- 오폐물 인양시간 : 2.15 분 (그래브 및 덤퍼식 준설선의 0.65m³ Cm 값 준용, 40m 적용 10m 유격 적용하여 사이클 시간 증가)

(나) 잠수사 1조 시간당 폐기물 수거 개수

○ $(1/13.15 \text{ min/개}) \times 60 \text{ hr/min} = 4.57 \text{ 개/hr}$

(2) 잠수사 1조(4인)의 시간당 폐기물 인양능력 (Q)

$$Q = A \times W$$

여기서,

A=잠수사 1조의 시간당 대형 오폐물 수거 능력 (개/hr)

W=5kg이상의 폐기물 개당 무게(kg/개)

※ W값은 폐기물 산정자료에 의함

(3) 작업보조선(5 ton~10ton)은 잠수조의 폐기물 수거시간과 동일하게 적용.

(4) 작업선 (30톤)은 잠수조의 폐기물 수거시간과 동일하게 적용.

(5) 특별인부는 작업선 위해서 크레인의 고리풀기 및 인양된 폐기물 정리, 분리작업을 수행하며, 2인 1조 투입적용

○ 그래브 및 덤퍼식 준설선 1회 사이클 시간 (Cm), (표준품셈 11장 기계화 시공)

구 분	버킷용량(m ³)						덤퍼용량(m ³)	
	0.65	1.0	1.5	3.0	7.5	12.5	2.3	4.0
사이클타임 (초)	69	72	75	80	129	147	100	100

* 본 품의 수심(평균수심)은 10m 깊이의 경우 작업조건을 기준으로 한 것이므로 수심 1m 증감에 따라 약 2초정도의 사이클 시간을 증감할 수 있다.

○ E의 값 (표준품셈 11장 기계화 시공)

	적당	약간 작다	작다	극히 작다
		약간 산재한다.	산재한다.	극히 산재한다.
		약간 변화한다.	변화한다.	극히 변화한다.
보통	0.81	0.68	0.56	0.49
약간 나쁘다	0.77	0.64	0.53	0.46
나쁘다	0.68	0.56	0.49	0.42

다. 폐기물 인양 (100kg 당)

(1) 수거 및 인양 오폐물 해상운반 (m³ 당)

(가) 작업선(30톤)

* L=10 km (현장 - 하역장)을 기본으로 산정

$$Q = N \times q \times E$$

$$N = (T)/(L/V_1 + t)$$

여기서,

Q : 1일당 운반량 (m³/일)

N : 1일 운반횟수

L=운반거리(km)

t : 이적시간 (15분)

V₁ : 독항속도 (12.9km/hr)

T : 1일 작업시간 (480분)

q : 1회 운동량 (m³) ≒ 7.0 m³

E : 작업효율

※ 30톤급 작업선 최소 적재용량 : 2m×3m×1.2m×0.9 = 7.0 m³로 함

라. 수거 및 인양 오폐물 육상하역 (m³ 당)

(1) 트럭 탑재형 크레인 (5톤)

$$Q = 60 \times q \times f \times E / C_m$$

여기서, q = 크레인 용량 (0.5 m³)

f = 체적환산 계수(1.0)

E = 0.8 (육상 0.8, 해상 0.75)

C_m = 2.37 min

(2) 특별인부 (걸기 및 풀기)

- 1일 2인 1조 투입, 크레인 작업시간과 동일하게 적용

(3) 작업선(30톤)

- 크레인 작업시간과 동일하게 적용(인건비만 계상)

마. 가연성류 선별 및 포대담기 (m³ 당)

(1) 선별 및 포대담기 (hr/m³)

$$C=q \times H \times P$$

여기서,

q : 포대 당 폐기물량 (m³)

H : 포대 당 폐기물 담는 시간 (min)

P : 보통 인부

※ 수거 폐기물의 선별 및 포대담기는 건설공사 표준품셈의 운반의 트롤리 운반의 적재류 적재적하시간을 준용하여 직보간법으로 시간 계상.

○ 포대 당 폐기물량 (qm³) = 1 m × 1 m × 0.8 m = 0.8 m³

○ 포대 당 폐기물 담는 시간 (Hmin) = 20 분 (석재류 적용)

○ 보통인부 (P) 2인 1조 투입

○ 트롤리 운반 (표준품셈 트롤리 운반)

구분	적재적하시간(t)		운반속도
	0.65m ³	1.0m ³	
대차의 종류			
토사류	11분	17분	2,500m/hr
석재류	13분	20분	

바. 가연성류 상차 (m³ 당)

(1) 트럭탑재형크레인 (5톤)

$$Q = 60 \times q \times f \times E/Cm$$

여기서,

$$q = \text{크레인 용량 (4.0 m}^3\text{)}$$

$$f = \text{체적환산 계수(1.0)}$$

$$E = 0.8 \text{ (육상 0.8, 해상 0.75)}$$

$$Cm = 2.37 \text{ min}$$

(2) 특별인부 (걸기 및 풀기)

- 1일 2인 1조 투입, 크레인 작업시간과 동일하게 적용

사. 가연성류 폐기물 위탁처리 (ton당)

- 가연성류 폐기물 위탁처리비 1ton 당 270,000 원 (처리비)

아. 노무비 계상

- 노무비의 계상 시 상여계수(16/12), 휴지계수(25/20), 시간 당(8시간) 적용

해중림조성사업 집행지침

해중림조성사업 집행지침

제 1 장 목적 및 범위

1. 목적

본 요령은 인공어초시설사업집행 및 관리규정(훈령 제70호) 제2조제4호 “다”항 및 제17조 제2항의 규정에 의하여 시행되는 해중림조성에 필요한 조사, 계획, 설계 및 조성후의 관리 등 원활한 사업 수행을 위해 필요한 사항을 목적으로 한다.

(해설)

대형 갈조류인 모자반류, 다시마류, 대황, 감태 등은 조하대의 수심 2~3m 에서부터 30m 정도의 암반 해역에 대형 군락을 형성한다. 그리고 현화식물인 잘피류는 내만의 니질 또는 사니질 해역에 분포한다. 이와 같이 대형식물이 밀생한 해중림 등 조장(藻場)에는 어류의 은신처, 어·패류의 산란장 또는 보육 장으로 된다. 전복류 등은 다시마류, 대황·감태의 엽체를 잘 먹기 때문에 이들 해조가 번무하고 있는 곳에 주로 서식한다. 닭새우는 유생시기인 「프에루루스」 기에 우뚝가사리류와 모자반류에 착생한다고 알려져 있으며 해조가 번무한 해역일수록 어획량이 높다.

한편 최근에는 대형해조가 소실되는 소위 갯 녹음 현상이 각 해역에서 일어나고 있다. 이의 회복을 위해서는 해중림 조성이 필요한 실정이다. 따라서 해중림 조성을 원활히 수행하기 위해 관련 사항을 기술한다.

2. 용어의 정의

해중림은 산란·서식장 조성 및 난치자어 보호와 어·패류의 먹이공급 등을 위해 일정 수심 대에 인위적으로 조성된 모자반 및 대형 해조류를 말한다.

(해설)

해중림은 어·패류의 산란장, 치자어의 성육장 및 성계류·패류의 먹이 공급지로서 역할을 한다. 암초성 어류나 회유성 어류도 생활사의 일부분을 해중림에서 보내는 것이 많다. 그 원인으로는 안정된 수온환경, 은신처, 해조엽상에 부착미세조류가 풍부하고 소형 동물이 많기 때문이다. 해중림은 모자반류, 다시마류, 대황, 감태 등 대형 갈조류의 군락을 말한다.

3. 적용범위

본 요령은 갯 녹음이 진행되거나 갯 녹음으로 인해 해조류가 소실된 해역 및 해중립 구성에 필요한 해역에 대하여 해조류 군락 조성·관리에 국한되며 조장조성은 패·조류용어초를 참고한다.

(해설)

갯 녹음은 모자반류나 감태·대황 등의 해조의 생육이 더디거나, 산호말과 식물, 소위 석회조(石灰藻)의 생육이 왕성하게 되어 암반 표면이 홍색과 백색으로 변해 암반이 불에 탄 것과 같이 보여 붙여진 이름이다. 갯 녹음이 일어나면 다시마, 미역, 우뚝가사리 등이 감소되고 전복, 오분자기 등의 패류가 쇠약해지며 이와 함께 개체수가 감소되어 간다. 갯 녹음은 대개 3단계로 진행된다.

제 1 기 : 우뚝가사리, 대황, 큰잎모자반 등의 해조의 수량이 급격히 감소하고 일반 해조류도 소수의 것을 제외하고는 적게 된다. 이로 인해 전복·소라 등의 어획량도 감소한다. 그러나 조간대의 해조식생에는 변화가 없다.

제 2 기 : 유용 해조류는 완전히 소멸하지만, 모자반과의 소수 종만이 번무하고 전복·닭새우 등은 물론이고 정착성 어류의 내유도 적게 된다. 해저의 암반은 산호말 식물로 덮이며 수면에서 보면 자흑색으로 보인다. 조간대의 해조식생에는 변화가 없다.

제 3 기 : 해저의 암반이 백색 또는 황백색으로 변하며, 어패류는 거의 변하지 않고 조간대의 해조식생에는 거의 변화가 없지만 때에 따라서는 피해를 받는 것도 있다. 저조선 밑으로 7~8m의 깊이까지의 수역에는 모자반과의 일부 특정한 종을 제외하고는 전혀 해조가 보이지 않는다.

현재 각지에서 일어나고 있는 갯 녹음도 해조의 종류상의 차이는 보이지만 대부분 동일한 과정의 갯 녹음이 관찰되고 있다. 해조류의 번무가 악화되어 가는 과정은 각지의 해황에 따라 다르며, 어떤 지역에서는 3단계를 거치지 않고 급속히 진행되고 있는 곳도 있다. 연안에서의 갯 녹음은 해황의 변화, 수온의 변화가 지적되며 지역에 따라서는 영양염의 저하로 인하여 대형 해조의 생장이 저하하게 된다. 한편 무절석회조류는

환경의 적응범위가 넓고 왕성하게 성장하기 때문에 조체간의 경합 작용에 의해 대형 해조의 군락을 감소하게 하는 경우와 조식(藻食) 동물 (성게 등)이 다시마의 유엽을 식해(食害)하는 경우의 2가지 예가 있다.

갯 녹음의 대책으로는 성게 등에 의한 식해가 심한 해역에서는 그 해역에 다시마나 미역을 증·양식함으로써 먹이를 공급한다든지, 조식성(藻食性) 동물을 제거하여 식해를 적게 하고 조장의 회복을 빠르게 한 예가 있다. 현재 해중립 조성의 목적은 갯녹음의 피해가 있는 해역에서 많이 행하여지고 있으며, 갯 녹음의 원인을 잘 검토하여 해중립 조성사업을 효과적으로 수행하는 것이 필요하다.

제 2 장 조사 및 계획

1. 대상 어장의 특성과악

대개 연안의 얕은 곳 (수심 20m이하)에 실시되고 있는 해중립 조성에 대해서 대상 지역의 물리환경은 시설의 매물, 세굴, 이동분산 등 대상해역 특성을 정확하게 파악하여야 한다.

(해설)

1) 지형·저질

해중립 조성적지와 개발방법의 결정에 있어서 물리환경을 충분히 조사하여 참고자료로 한다.

- ① 연안환경 : 연안지형은 파랑·연안류 등의 유동 환경과 모래 등의 이동·퇴적에 미치는 영향이 크다. 따라서 연안지형을 조사하고 지형도를 작성할 필요가 있다. 해중립 조성은 소규모의 범위에서 행하여지지만 대상지역의 특성을 파악하기 위해서는 주변 20km 정도의 해안지형을 작성할 필요가 있다. 그러나 기존자료가 있으면 별도로 조사할 필요가 없다. 배면(背面)지형과 하천의 유입상황 특히 수량 등의 자료가 있으면 기재한다.
- ② 해저지형 : 해저지형의 기복·경사도는 개발방식 이외에도 유동 환경을 예측하는데 중요하며, 상세한 조사를 행하여야 한다. 해저는 평탄한 곳은 드물고 그의 단면은 凹형, 직선형, 凸형 등의 조합이며 음향측심기 등을 사용하여 조사한다. 해중립 조성 적지조사에서는 측정간격은 200m 이내를 원칙으로 한다. 개발구역 내

에서는 상세조사가 필요하며, 이 경우 측정간격은 사질 대에서는 100m, 암반지역에서 50m이하로 한다. 조사결과는 지도상에 표시하고 2m간격의 등 수심 선을 기입한 수심도를 작성한다. 수심별 면적을 계산하고 해중립 조성 장으로서 충분한 넓이 인지를 검토한다. 해저가 사질대인 경우 계절별로 지형이 변하는 경우가 있으므로 시기별로 조사할 필요가 있다.

- ③ 저 질 : 대상으로 하는 해중립 중의 서식 수심 대에서 저질조사를 행한다. 조사결과 저질이 암반이나 전석(轉石)의 경우는 조성적지로 적합하지 못하며 역질이나 암반과 사질대가 혼재한 장소가 적합하다. 그러나 니질이나 사질 층의 두께가 크게 변화하는 곳은 부적지이다. 한편 수심이 부적당하여 해중립이 서식하지 않는 장소에서는 송지(嵩地)하여 수심을 알게 한다든지 암반을 잘라내든지 작령을 하여 해중립을 조성한다. 이 경우 조성면의 박리 등을 검토하기 위해 암반조사도 실시한다. 이암(泥巖)등은 박리가 심하기 때문에 층리(層理)의 상황 등에도 주의를 해야 한다.

2) 유동환경

파랑·연안류·조석 등의 유동조건은 해중립 자체의 생육에도 영향을 주지만, 해중립 조성시설의 이동, 파손, 매몰 등에도 영향을 미친다. 특히 10m 이천의 사질 대에 조성할 경우 시설물의 보존 측면에서 중요한 조사항목이 된다. 유동 환경조사는 작령, 도류구(導流溝)를 조성할 경우 중요하다.

개발방법의 선정에 있어서는 각 요인마다 최대치가 필요할 경우가 많다. 연안류의 유형, 유속, 쇄파대, 파고, 표사 등에 대해서는 계속조사가 현실적으로 어려움으로 어업자에 의한 청취조사 어항 관련 자료를 참고로 한다.

3) 기타

- ① 수 온 : 일반적으로 해중립은 수심 2~3m 이심으로 외해에 접한 장소에서 실시된다. 이와 같은 장소는 기온이나 일조(日照)의 직접적 영향에 의한 수온변화가 적고 인근지역의 관측치로 대표할 수 있는 곳이 많으므로 기존자료를 활용해도 좋을 것으로 판단된다.
- ② 투명도 : 투명도는 해중립 조성의 수심을 결정하는 매우 중요한 항목이므로 반드시 조사해야 하며, 기존조사 자료가 있으면 기존자료를 활용한다.

2. 화학 환경 파악

염분 등의 화학적 환경조건은 해중림의 생육과 관계가 있다. 또한 영양염의 농도 및 계절적 변동은 해중림의 생산량과 품질을 예측하는데 중요하다.

(해설)

- 1) 염 분 : 하천의 영향이 적은 곳은 별도의 조사는 필요치 않으나, 하천의 영향에 의한 염분의 저하가 예상되는 경우에는 융설기(融雪期)나 큰 비가 온 뒤 조사하고 일시적이더라도 염분농도가 25% 이하로 내려간 지역은 조성적지로 부적합하다.
- 2) 영양염 : 질산질소, 아질산질소, 암모니아질소 및 인산인 등의 영양염은 다시마 등 해중림에 흡수되며, 성장 및 품질에 직접적으로 영향을 주는 중요한 요인이다. 영양염의 농도와 계절적 변동은 해류의 영향을 강하게 받기 때문에 이상 해류 시는 영향이 크지만 동일 해류의 영향 하에서는 큰 차이가 없으므로 반드시 조사할 필요가 없다.

3. 생물환경 파악

해중림조성 예정지역의 가까운 곳에 위치한 자연초를 조사하여 해중림과 다른 생물과의 관계를 명확히 하고 개발방식, 조성수심의 결정과 향후 관리에 반영한다.

(해설)

해중림 조성지에 서식하는 해조류는 지속적인 천이 변화로 수년 후에는 주변의 천연초와 동일한 양상을 나타내게 된다. 따라서 조성 예정지 주변의 자연초나 기존 조성어장의 생물조사는 해중림 조성장의 수년 후의 상황을 예측, 관리방침을 결정하는데 중요하다.

1) 경합생물

다시마 등 해중림과 다른 생물과의 경합관계는 복잡하지만 착생기반에 대한 경합은 해조류간의 관계를 명확히 하는 것이 기본이며 조사도 복잡하지 않다. 해조류 외에 부착 동물도 경합한다.

- ① 경합해조 : 식생조사 시 미소한 것과 출현이 적은 것 등 양적으로 크지 않는 것은 제외한다. 출현량도 많고 대상으로 하는 해중림종과 경합이 예상되는 것에 국한

하여 조사한다.

- ② 경합동물 : 다시마 등 해중립의 부착기질을 빼앗는 것으로는 말미잘류, 우렁쉥이류, 해면류 등이 있다. 주변의 자연초와 기 시설된 어장에 있어서 이들 부착 동물의 출현 수심 등을 조사하여 참고 자료로 활용한다.

2) 식해(食害)동물

다시마 등의 해중립에는 각종의 식해동물이 출현하지만 해중립에 미치는 영향은 그들의 종류, 밀도 등 식해동물과의 조건과 생육단계, 량 등 해중립의 조건에 의해 변한다. 식해동물로는 성게류, 전복류 등이 있으나, 특히 성게류는 사력질 지역에서도 서식하는 것이 있어 식해작용이 강하다.

4. 착생밀도 파악

해중립의 밀도는 종류, 지역, 지형 등에 의해 차이가 크다. 조성지 주변에 있는 천연초나 기존 조성어장에 있어서 2년 이상 조사한 결과를 중심으로 착생밀도를 파악한다. 또한 필요에 따라서 실증시험을 실시하여 착생밀도를 조사하고 조성계획 작성과 사업효과에 참고한다.

(해설)

착생밀도는 대개 방형(方形)구 등을 이용하여 조사하지만, 신뢰성 있는 생육밀도를 조사하기 위해서는 신뢰한계 95%, 오차 30%정도를 기준으로 한다. 밀도뿐만 아니라 밀도와 엽장, 엽폭과 엽중량 등의 관계도 조사하여 적정 밀도를 추정하고 시설물 배치에 참고자료로 한다.

5. 해중립 조성지에 있어서 저해요인 파악

해중립의 성장을 저해하는 요인을 사전에 조사한다.

(해설)

일반적으로 해중립 조성지는 도시폐수나 산업폐수에 의한 오염이 진행되지 않는 지역으로 문제는 거의 없다. 기존자료가 있으면 참고로 한다.

6. 증식 가능량의 추정

해중립 조성에 있어서 주변 자연어장의 자료에 의거 사전 해중립 생산 가능량을 추정하여 이를 반영하여야 한다.

(해설)

적지 가능면적을 조사하여, 적지가능면적에 대한 기대생산량으로부터 각 사업에 있어서 증식 가능량을 추정하게 된다.

제 3 장 개발방법과 선정

1. 개발방법의 분류

해중립 조성의 개발방법은 새로운 어장조성과 황폐어장의 복원으로 크게 대별된다. 전자는 조성장소의 저질에 의해 사질 대와 암반·자갈지대 개발로 나누어진다.

(해설)

1) 새로운 어장의 개발방법

새로운 어장의 개발은 저질과 수심 등을 고려하여 물리적 환경조건이 부적합함으로써 해중립의 생성이 저조한 장소를 각종 수법에 의해 개선하여 해중립 조성의 우량어장으로 개발한다.

2) 갯녹음 등 황폐어장의 복원

과거에 해중립이 무성했던 천연초가 잡조류나 식해동물의 침입·점유 등을 주로 하여 생물적 조건에 의해 생산성이 현저하게 저하하여 자연적으로 회복할 기미가 없는 천연초가 황폐어장이다.

이들 장소는 해중립조성에 필요한 물리·화학적 조건이 좋은 장소이며, 이들 장소에 신규어장의 개발과 같이 착생기질 투입이나 폭파 등에 의해 해저지형을 크게 변화시키지 않고 생물조건을 제거하든지, 번식을 조장함으로써 우량어장으로 생산을 회복할 수 있다.

3) 개발방법

개발방식명	시설 내용 등
(사질대)	
자연석 투입방법	자연석을 투입하여 해중립을 조성하는 방법, 파랑 등의 영향이 큰 장소에서는 대형의 것을 투입한다. 또한 석재의 분산이 예상될 경우에는 콘크리트 틀 등을 주위에 배치하여 방지한다.
콘크리트 투입방법	자연석을 투입하기 곤란한 지역이나 소형 돌로는 사질대에 매몰의 위험이 있는 장소에서는 원통형어초 블록 등을 자연석 대용으로 하여 투입한다.
네트론파이프 방식	기질로서 해중립의 착생력을 생각하면 망목구조의 네트론 파이프를 사용하고 이것을 지지체인 콘크리트블록에 고정한다. 네트론 파이프의 교환을 용이하게 하기 위해 고무밴드로 고정한다.
철망틀방식	소형의 자연석을 단독으로 투입하면 대부분은 매몰 또는 분산된다. 이것을 방지하기 위해 수십개의 석재를 철재망에 쌓아서 철망틀형으로 투입한다. 시설밑에 화학제 시트를 깔아서 침하를 방지한다.
강관파일방식	강관파일 2분을 사질대에 수직으로 박아 지주로 한다. 여기에 L형강에 네트론네트를 피복한 것을 부착하여 해중립을 착생시킨다.
콘크리트블럭에 로프 연결방법	일정간격으로 콘크리트 블록을 투입하고 각각의 콘크리트블럭간에 로프(또는 파이프)등으로 연결하여 해조류를 착생시키는 방법
(암초개발)	
송지(嵩地)방식	자연석과 콘크리트블록 등에 의해 해중립 서식 적수심대까지 송지한다.
평판절단방식	평탄한 암반을 대상 해중립 서식 수심대까지 잘라낸다. 평평한 암반의 끝부분을 따라 실시한다.
도류구(導流溝)방식	평평한 암반을 간출부(刊出部)에 도랑(溝)을 조성하여, 도랑 내에 대상해중립을 생육시킨다.
콘크리트블럭에 로프 연결방법 육성용 도료에 의한 방식	일정간격으로 콘크리트 블록을 투입하고 각각의 콘크리트 블럭간에 로프(또는 파이프)등으로 연결하여 해조류를 착생시키는 방법 해조증식이 용이하도록 용액을 콘크리트 구조물제품 표면에 50 마이크롬 두께로 도포 후 시설

2. 개발방법 결정

조사, 계획 자료에 의거 적지 및 개발방법의 선정을 검토함과 동시에 해중림의 상황과 어장의 적정 이용을 고려하여 배치방법을 결정한다.

(해설)

사업이 계획된 지역 내에서는 다음과 같은 방법에 의해 개발방법을 선택하여 어장을 조성한다.

- 1) 사업계획 검토 : 사업비 등을 기초로 년차별 계획을 작성한다. 또한 작년의 실시시기는 대상 해중림의 번식기간을 고려해야 한다. 실시시기가 늦어지면 생산효과는 현저히 저하된다.
- 2) 적지선정 : 물리·화학적 환경과 서식장에 의거 사업이 계획된 지역 내에 최적지를 선정 한다. 그 지역의 종합적인 어장이용의 입장에서부터 검토한다.
- 3) 개발방법 선정 : 적지조사에 의해 선정된 장소의 저질과 수심 특히 생산성, 사업의 난이성 등으로부터 검토하여 개발방법을 결정한다.
- 4) 시설구조 검토 : 사질대의 개발은 파랑, 표사와 세굴에 의해 매몰과 파손을 피하기 위해 충분히 시설구조를 검토하고 기존의 시설로 안정성에 문제가 있는 경우 파랑, 조류를 효율적으로 이용하기 위해 시설의 구조가 가장 중요하다.
- 5) 시설배치검토 : 어장의 유효이용, 조성기술상의 문제 등을 배려하여 배치를 결정한다. 시설설치는 대상 해중림의 생산가능 수심으로 한다.

제 4 장 관 리

1. 목적

해중림 조성사업에 의해 조성된 어장에 있어서 고수준의 안정적 생산을 유지하기 위해 생산관리와 생물환경관리가 필요하다.

(해설)

해중림 조성은 목표로 하는 연간생산량과 어장가치를 지속적으로 달성해야 하며, 단기간에 황폐되는 일이 없이, 우량어장으로서 높은 수준의 안정된 생산을 유지하는 것이 바람직하다. 해중림어장이 황폐된 원인으로는 시설의 매몰, 이동, 파손 등 물리적

요인, 해적 생물의 침입 등 생물환경의 변화, 특히 부적절한 채취에 의한 해중림의 재생산 저해 등 생산관리상의 문제 등이 열거되지만, 여기에는 물리적인 문제에 국한하지 말고 황폐를 방지하기 위한 생산관리와 생물환경관리에 대해 검토해야한다.

2. 생산관리

해중림 조성 어장에 있어서 안정적 생산을 유지하기 위해서는 연차적으로 조성대상 해중림을 보호하기 위해서 부적절한 채취 등을 금지한다.

(해설)

어구어법에 의해 제한되어야 할 중요한 점은 1년차의 해중림이다. 그러나 해중림 종류나 지역에 의해 효과가 인정되지 않는 경우에는 직접적으로 1년차의 해중림을 보호해야 한다. 현재까지 실시되고 있는 방법으로 윤작체제, 금어구 등을 설정하고 있지만, 그 효과는 종류나 지역에 따라 다르며 실시에 있어서는 예비적인 시험이 필요하다.

3. 생물환경 관리

조성된 해중림 어장을 방치하면 해적 생물의 침입, 정착 등 생산 환경의 악화에 의해 생산성이 저하될 수 있으므로 생물환경 관리의 필요가 있다.

(해설)

해중림이 조성된 해역은 육상에 비해 환경이 불안정하며, 거기에 서식하는 식물도 거의가 해조류이며 다년생이라 하더라도 육상의 것에 비해 단명이다. 따라서 해조 군락은 안정도가 비교적 낮고 육상식물 군락과 같이 한 종류가 우점 하여 동일 장소에 수년이상 성장을 지속 하는 있는 일은 거의 없다.

생물환경관리라는 것은 해적생물의 침입에 의한 조성어장의 생물 환경 악화와 함께 해중림 생산성의 저하에 의한 손실을 감소하기 위해 취한 생물환경개선과 보존을 말하지만 해조류 종류에 따라 생산성의 저하속도 즉 황폐하는 속도가 달라 특히 황폐와 회복의 주기 등도 크게 다르다. 따라서 생물환경관리를 실시하여 효율적으로 생산안정을 도모하기 위해서는 각 어장마다 특성 파악이 필요하며 그것에 기초하여 구체적인 관리 방법을 선정해야 한다. 생물환경관리는 해적 생물의 침입에 따른 감소에 의한 손실과 관리에 필요한 경비와 균형을 고려하여 실시여부를 결정한다.

1) 조성어장의 상황진단

해중림 조성어장에 있어서 생물환경이 악화하여 해중림 생산성이 저하되고 자연적으로 회복되는 것이 예측되지 않을 경우 인위적으로 생물환경을 개선할 필요가 있다. 생물환경개선의 실시는 생산성의 저하와 함께 손실과 개선에 요하는 경비와의 균형 측면에서 판단해야 하지만, 그 기반으로 되는 것은 대상 해중림의 생육상황, 해적생물에 의한 피해상황의 파악하는 것으로 양자의 추이를 예측하는 것이다.

생물환경 개선은 조성어장의 상황을 일정 기준으로 판정하여 실시하는 것이 바람직하지만, 어장에 의한 변동이 크고 균일한 생산성 유지가 어려운 어장은 경험적으로 대응할 수밖에 없다. 각 어장마다 아래와 같이 대상 해중림 최저한계량, 잡조류의 허용한계량, 식해동물의 허용한계량을 정하고 각 생물의 현상과 각 한계량을 관련지어 판단한다.

- ① 대상해조의 생산최저 한계량 : 조성 목표로 하는 생산량을 기준으로 한다.
- ② 잡조류의 허용한계량 : 잡조류와 대상 해중림과의 경합관계는 해조의 종류에 의해 내용이 다르다. 지역마다 잡조(雜藻)의 허용한계량을 정하고 이것과 현상을 비교하여 검토한다.
- ③ 식해동물의 허용한계량 : 잡조류와 똑같이 허용한계량을 설정한다. 菊地 等(1975)은 자연 상태하에서 조식성동물량이 $200\text{g}/\text{m}^2$ 이상이면 식생파괴가 일어난다고 보고하고 있고 국내 실험에서는 비슷한 결과를 나타내고 있어 식해동물의 허용량은 최고한 $200\text{g}/\text{m}^2$ 이하로 설정되는 것이 바람직하다

2) 잡조 제거

해중림 조성어장에 있어서 대상해조의 생산량이 최저 한계량 이하로 감소하고 그의 원인이 허용한계를 상회하는 잡조류의 번식이 명확하고 대상해조의 생산이 자연적으로 회복하는 것이 어려울 경우 인위적으로 잡조류를 제거하는 것이 필요하다. 해중림 조성 효과는 보통 5~6년이므로, 5~6년마다 생산최저 한계량과 시험연구기간 등의 의견을 참고하여 잡조류를 제거한다.

잡조류 제거는 대상 해조류의 착생하는 면적을 확대함과 함께 잡조류의 번식력을 약화시켜 대상 해조류의 경쟁력을 상대적으로 증대시켜 대상 해중림의 안정적 재생산을

목적으로 한다. 구체적으로는 다음과 같이 한다.

- ① 채취 : 대형 해조 제거에 유용
- ② 암면박리 : 일반적으로 다이너마이트를 사용하기 때문에 소형의 해조나 석회조류 등도 제거할 수 있지만 네트론 파이프방식, 채룡방식에는 사용할 수 없다.
- ③ 고압수분사 : 고압수를 기질 면에 분사하여 잡해조를 제거하는 방식이며 소형 해조, 속해조를 포함해서 제거할 수 있고 또한 네트론 파이프방식, 채룡방식에도 사용할 수 있어 조성어장의 관리에는 유효한 방법이지만 사용기기 등에 경제성이 문제점으로 지적되고 있다.
- ④ 체인진동 : 수면에 설치한 부자에 의해 체인을 수하하여 파랑에 의해 진동시켜 잡조를 제거한다.
- ⑤ 체인예인 : 선박으로 철재체인을 예인하여 해저의 잡조를 제거하는 방법과 선박을 고정하여 체인을 선박에 감아 내려 해저의 잡조류를 제거하는 방법이 있다.
- ⑥ 기질교환 : 네트론 파이프방식 등 교환 가능한 기질만이 유효하다.
- ⑦ 복석(覆石) : 갈고리 등에 의해 석재를 뒤집어 잡조류를 제거한다. 소형 석재에 유효하다.

3) 식해동물제거

성게 등에 의해 조성 해중림이 피해를 받을 경우 제거해야 한다.

4) 종묘 이식

해중림 조성어장에서는 다시마 등의 경우 통상 포자량 등의 부족에 의해서 생산저하가 일어나는 일은 거의 없다. 그러나 포자가 유체로 되어 육안 크기로 될 때까지 감모는 막대하다. 인위적으로 종묘를 생산하여 감모를 막거나 이들을 사용하여 안정적으로 군락 재생산을 조장해주는 것이 목적이다.

5) 시비

해중림 생장에 필요한 원소는 식물체가 흡수 가능한 각종의 화합물로서 원소에 따라서는 절대량이 적은 해조류, 식물 플랑크톤에 의한 급격한 흡수를 반영하여 감소하고 해조의 성장을 제한하는 요인으로 된다. 그 중에서도 영양염이라고 불리는 인산인, 질

산질소, 아질산질소, 암모니아질소, 규산규소는 겨울에서부터 봄에 걸쳐 대량으로 이용되기 때문에 여름에서 가을에 걸쳐 해수 중에 극히 소량만이 남게 되는 경우가 많아 해조 생육을 위하여 시비를 결정해야 한다.

4. 관리위원회

해중립 조성지의 관리·운영에 있어서 운영위원회 및 관리 규칙 등을 작성하여 활용한다.

(해설)

해중립 조성 등에 있어서 조업과 어장관리 실시 등에 있어서는 운영위원회와 관리 규칙 등을 정하여 해중립 조성장의 유지관리 및 이용의 적정성을 도모해야 한다.