

819002-02

보안 과제(), 일반 과제(O) / 공개(O), 비공개()발간등록번호(O)

농식품연구성과후속지원사업 2021년도 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-003592-01

**왕골 성형 및 베틀 인서팅 기술
개발을 통한 화문석 생산성 향상**

21년 08월 24일

주관연구기관 / 농업회사법인 강화도령화문석(주)

**농림축산식품부
(전문기관)농림식품기술기획평가원**

왕골 성형 및 베틀 인서팅 기술 개발을 통한 화문석 생산성 향상

2021

농림식품기술기획평가원
농림축산식품부

제출문

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “왕골 성형 및 베틀 인서팅 기술개발을 통한 화문석 생산성 향상”
(개발기간 : 2019.05. ~ 2021.01.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

21년 08월 24일

주관연구기관명 : 농업회사법인 강화도령화문석(주) (대표자) 박윤환 (인)

참여기관명 : (대표자) (인)

주관연구책임자 : 박 윤 환

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

최종보고서				보안등급									
				일반[0], 보안[]									
중앙행정기관명		농림축산식품부		사업명		농식품연구성과후속지원사업							
전문기관명 (해당 시 작성)				사업명 내역사업명 (해당 시 작성)									
공고번호				총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)									
				연구개발과제번호		819002-02							
기술분류	국가과학기술 표준분류	LB0801	50%	LB0203	30%	LB0901	20%						
	농림식품과학기술분류	RC0101	50%	RC0104	30%	AA0203	20%						
총괄연구개발명 (해당 시 작성)		국문											
		영문											
연구개발과제명		국문		왕골 성형 및 베틀 인서팅 기술개발을 통한 화문석 생산성 향상									
		영문		Improving productivity of Hwamunseok through the development of rush forming and inserting technology									
주관연구개발기관		기관명		농업회사법인 강화도령화문석(주)		사업자등록번호 137-86-42500							
		주소		인천시 강화군 송해면 강화대로 891		법인등록번호 120111-0689094							
연구책임자		성명		직위		대표							
		연락처		직장전화		휴대전화							
				전자우편		국가연구자번호							
연구개발기간		전체		2019. 05. 10 - 2021. 01. 09 (21개월)									
		단계 (해당 시 작성)		1단계		2019. 05. 10 - 2020. 01. 09 (9개월)							
				n단계		2020. 01. 10 - 2021. 01. 09 (12개월)							
연구개발비 (단위: 천원)		정부지원 연구개발비		기관부담 연구개발비		그 외 기관 등의 지원금 지방자치단체 기타()		합계		연구개발비 외 지원금			
		현금		현금		현금		현금		현금			
총계		175,000		4,400		39,600							
1단계		1년차		75,000		1,900		17,100					
		2년차		100,000		2,500		22,500					
n단계		1년차											
		n년차											
공동연구개발기관 등 (해당 시 작성)		기관명		책임자		직위		휴대전화		전자우편		비고	
												역할	
												기관유형	
공동연구개발기관													
위탁연구개발기관		유한대학교		최천		교수						위탁 대학교	
연구개발기관 외 기관													
연구개발담당자 실무담당자		성명		박윤환		직위		대표					
		연락처		직장전화		휴대전화							
				전자우편		국가연구자번호							

이 최종보고서에 기재된 내용이 사실임을 확인하며, 만약 사실이 아닌 경우 관련 법령 및 규정에 따라 제재처분 등의 불이익도 감수하겠습니다.

2021년 08월 24일

연구책임자: 박윤환 (인)

주관연구개발기관의 장: 박윤환 (직인)

공동연구개발기관의 장: (직인)

위탁연구개발기관의 장: 황규대 (직인)

농림축산식품부장관·농림식품기술기획평가원 귀하

< 요약 문 >

사업명		농식품연구성과후속지원사업		총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)				
내역사업명 (해당 시 작성)				연구개발과제번호		819002-02		
기술분류	국가과학기술 표준분류	LB0801	50%	LB0203	30%	LB0901	20%	
	농림식품 과학기술분류	RC0101	50%	RC0104	30%	AA0203	20%	
총괄연구개발명 (해당 시 작성)								
연구개발과제명		왕골 성형 및 베틀 인서팅 기술개발을 통한 화문석 생산성 향상						
전체 연구개발기간		2019. 05. 10 - 2021. 01. 09 (21개월)						
총 연구개발비		총 219,000천원 (정부지원연구개발비: 175,000천원, 기관부담연구개발비 : 44,000천원, 지방자치단체: 천원, 그 외 지원금: 천원)						
연구개발단계		기초[] 응용[] 개발[0] 기타(위 3가지에 해당되지 않는 경우)[]		기술성숙도 (해당 시 기재)		착수시점 기준() 종료시점 목표()		
연구개발과제 유형 (해당 시 작성)		응용개발						
연구개발과제 특성 (해당 시 작성)		왕골 및 화문석에 대한 최초의 연구개발 과제						
연구개발 목표 및 내용		최종 목표		왕골 성형 및 베틀 인서팅 기술개발을 통한 화문석 생산성 향상				
		전체 내용		왕골을 일정하게 성형하는 방법을 재배부터 수확하는 과정 그리고 제작 전 전 처리 과정에서 베틀에 투입하기 전 일정하게 성형하는 방법을 개발하여 베틀의 생산성을 높임				
		1단계 (해당 시 작성)	목표	왕골 성형 기법 개발				
			내용	왕골의 재배 방법 연구 재배량과 활용도를 고려한 재배 방법 발견 수확 시 왕골의 일정한 방법 고안 왕골을 성형에 대한 기초적인 문제 해결방안 모색하였음 (1차 시제품 제작) 건조된 왕골의 일정한 성형 방법 연구 성형 방법에 대한 다양한 방법론 마련(1차 시제품 제작)				
n단계 (해당 시 작성)	목표	위빙머신 인서팅 장치 개발						
	내용	기계에 바로 투입 될 수 있는 왕골 성형법 개발 반자동베틀에 인서팅 할 수 있는 장치 개발						

연구개발성과	시제품 제작 5건, 교육지도 1건, 고용창출 3건												
연구개발성과의 비공개여부 및 사유	동남아 업체들의 지속적인 왕골 재배 방법 및 화문석 제작 기법의 문의 및 제작 시도로 인한 기업방문이 잦아지고 있음 (협력이 아닌 카피 의도)												
연구개발성과 활용계획 및 기대 효과	연구개발을 통한 화문석 대량생산 시스템 구축 - 위빙머신 뿐만 아니라 왕골재배, 염색, 디자인 등 강화화문석이 시장으로부터 멀어졌던 저해요인들을 기술개발을 통하여 완화하고 왕골 또는 왕골공예품을 이용한 다양한 신상품을 화문석을 생산하는 지역주민들과 연계한 대량생산 시스템을 구축함으로써 화문석 활성화에 기여												
연구개발성과의 등록·기탁 건수	논문	특허	보고서 원문	연구시설·장비	기술 요약 정보	소프트웨어	표준	생명자원		화합물	신품종		
				5 (시제품)				생명 정보	생물 자원		정보	실물	
연구시설·장비 종합정보시스템 등록 현황	구입 기관	연구시설·장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	ZEUS 등록번호				
국문핵심어 (5개 이내)	화문석		왕골		베틀		생산성		공예작물				
영문핵심어 (5개 이내)	hwamunseok		rush		weaving machine		productivity		industrial crops				

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요
2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행내용
3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도
4. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성)
5. 연구개발성과 및 관련 분야에 대한 기여 정도
6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

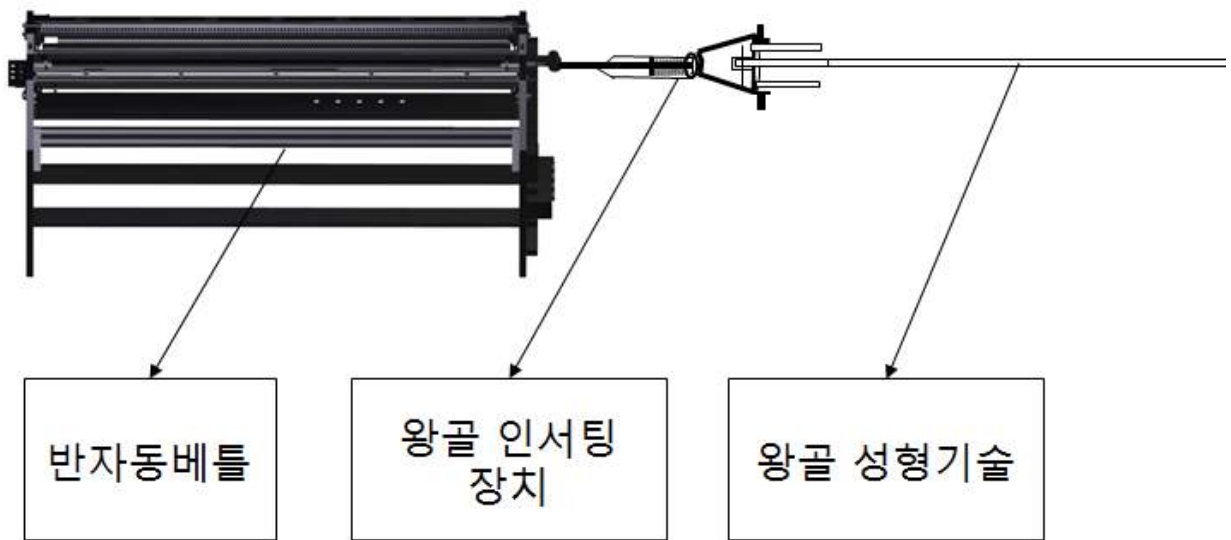
별첨자료 (참고 문헌 등)

1. 연구개발과제의 개요

<연구개발 대상 및 기술.제품의 개요>

○ 연구개발 개요 : 가정용 위빙머신의 장점에 생산성을 확대 시킬 수 있는 불규칙적인 왕골 굽기와 길이 등을 일정하게 성형하는 기술을 개발하여 수작업 대비 300% 정도의 생산성 향상을 최소 800% 이상으로 높일 수 있는 시스템 개발

<제품개념도>



	기존방법(수작업)	현재 베틀	성형기술 개발 시	비고
반자동베틀	1장 = 평균 12일 (2인1조 210x300cm 기준)	1장 = 8일 (1인) 약 300%	1장 = 약 3일 약 800% 이상 향상	숙련자 기준

○ 개발기술

- 왕골 성형 기술 (건조된 왕골 기계 투입 전) : 왕골 걸대에 속대를 넣어 일정한 모양을 만들어주는 과정을 자동 또는 반자동화하여 베틀 생산성을 높임, 베틀로 화문석 제작 시 제일 많은 소요시간은 왕골을 베틀위에서 투입하기 위해 성형하는 시간으로 균일화된 왕골 걸면과 속대를 열선파이프 또는 주형관에 밀착시켜 친환경 접착제 또는 왕골 걸대와 속대를 일정하게 고정할 수 있는 눌림 센서를 활용하여 일정한 왕골을 성형하여 만들어 놓는다면 베틀의 생산성의 기존 수작업 대비 300% 이상에서 800% 이상으로 상승

- 왕골 원자재 균일화 기술 (왕골 재배 및 수확 과정) : 효소 등을 활용한 왕골 성장률을 높여 왕골을 일정하게 성형할 수 있는 범위를 넓히고 100% 수작업을 통한 수확과정을 반자동화하여 왕골의 크기를 균일화할 수 있는 시스템 개발, 왕골 수확 시 모든 수작업 컷팅을 기존 작물 재배 혹은 관리기기를 활용 및 변형하여 균일화하고 성장률을 높인 왕골의 일정부분을 특수 컷팅장치를 통하여 성형시스템의 데이터로 균일화

- 성형 왕골 베틀 인서팅 기술 : 성형된 왕골을 롤러장치 및 가이드 바를 활용하여 베틀의 왕골 투입부분에 위치 시킬 수 있는 장치를 개발하여 위빙머신에 장착 또는 위빙머신 일체화를 위한 기기 수정

최초 대비 목표

당 초 계 획	신청용 계획서	협약용(수정·보완) 계획서	비고
연구 목표	<p>왕골성형기술개발을 통한 화문석 생산성 향상</p> <p>- 위빙머신의 장점에 생산성을 확대 시킬 수 있는 것은 불규칙적인 왕골 굵기와 길이를 일정하게 성형하여 투입하는 것으로 이 부분의 기술개발이 이루어진다면 생산성은 민무늬 기준 1일에 1장도 가능, 위빙머신 작동 시 가장 많은 시간이 소요되는 부분이 왕골을 위빙머신에 투입하는 과정임</p>	<p>왕골성형기술개발을 통한 화문석 생산성 향상</p> <p>- 위빙머신의 장점에 생산성을 확대 시킬 수 있는 것은 불규칙적인 왕골 굵기와 길이를 일정하게 성형하여 투입하는 것으로 이 부분의 기술개발이 이루어진다면 생산성은 민무늬 기준 1일에 1장도 가능, 위빙머신 작동 시 가장 많은 시간이 소요되는 부분이 왕골을 위빙머신에 투입하는 과정임</p>	
1차년 내용	<p>왕골 성형기법 개발</p> <p>식물인 왕골의 불규칙적인 굵기 및 길이 등을 위빙머신 또는 제작 사이즈에 맞게 일정하게 성형하는 기술 개발</p>	<p>수확시 1차 분류작업 및 절단된 왕골을 균일하게 1차 건조하는 장치 개발 및 왕골을 건조 장치에 투입시키기 위한 왕골 잎 탈피 및 결속기 장치 개발.</p> <p>성형대</p> <p>일정한 압력과 칼날로 쪼개질 왕골의 두께와 폭 조절 장치 개발, 왕골의 특성을 이용하여 왕골을 성형 할 수 있는 튜브 설계, 개발.</p>	
2차년 내용	<p>위빙머신 인서팅 장치 개발</p> <p>성형된 왕골을 위빙머신에 반자동 또는 자동으로 지속적으로 투입할 수 있는 기술 개발</p>	<p>성형된 왕골의 일정한 폭, 두께(2mm 오차 허용), 바로 기계에 자동 삼입 할 수 있게 만드는 성형대 개발</p> <p>건조된 원자재 왕골을 2차 성형하여 조금 더 균일화 작업을 거쳐서 기존 화문석 재료에 맞게 제작 후 기계에 자동으로 인서팅 함으로써 생산성과 품질 향상. 수확 시 왕골 성형 커팅 장치 개발</p>	

19.09.25일 변경 보고

기존 연구내용 및 연차별 대비표의 방법이 현실화가 불가능하다는 것을 확인하고 성형방법
변경에 따른 방법 테스트 시제품 제작으로 변경

1년차 왕골 균일화 컷팅 장치, 왕골 열 성형 장치 시제품 제작

2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

1. 성형을 위한 왕골 재배 방법 연구 및 결과물 도출



성형을 위해서는 왕골을 굵게 재배해야하는 것이 목적, 1년차 연구를 통하여 왕골을 심는 간격을 최소 40cm 이상 넓히고 불가사리 효소 또는 다른 영양제등을 실험하여 더욱 굵게 재배하는 방법을 구현

1년차 40cm 간격, 2년차 45cm 간격

- 일반적으로 25~30cm 간격으로 왕골을 이식하는 것을 다양한 간격으로 재배하여 왕골의 굵기 및 길이의 성장을 관찰 분석하였으며 DATA BASE 화
- 농민에게 부탁하여 왕골을 재배한 결과 주도적으로 신경을 덜 쓸 수밖에 없는 상황이 발생하여 2년차에는 주관기관이 자체적으로 재배 분석 이행
- 왕골 TEST를 위한 재배를 진행하였으나 20년 장기적인 장마 및 시제품의 지속적인 수정 및 보완으로 인한 어려움을 경험

2. 상용화 및 실현화가 가능한 왕골 성형 시제품 제작 개발

- TEST 모듈 시제품에서 현장에서 사용가능한 시제품으로 확장 연구개발

1년차 연구를 진행하며 성형에 대한 전문가들의 조언과 현장에서의 의견을 종합하여 왕골 균일화 컷팅과 왕골 열 성형에 대한 아이디어를 바탕으로 테스트가 가능한 시제품을 제작하였으나 왕골의 하루 수확량이 줄기 개수로 파악할 시 1일 약 몇 만개이기 때문에 대량 성형이 가능한 장치를 기획 개발하는 것이 중요



본사진의 2배 정도가 1일 수확 양



19년 개발한 왕골 균일화 테스트 모듈 시제품(상용화 불가)

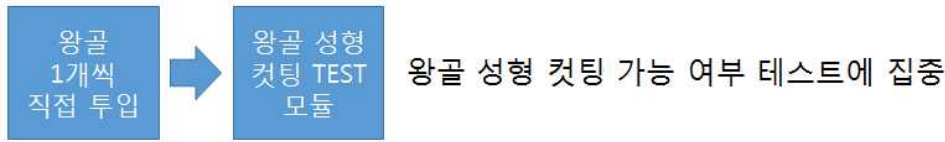
- 최종 개발 시제품 목표 및 제품 구상

○ 왕골 균일화 자동 컷팅 시스템 개발

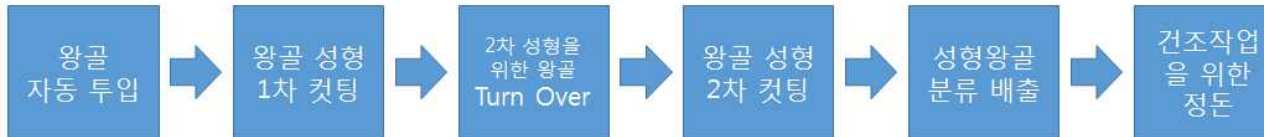
19년 개발된 왕골 균일화 컷팅 장치는 실현가능여부를 확인한 장치이며 현장에서 직접 사용 및 상용화하기 위해서는 1일 몇 만개의 왕골을 성형 컷팅 할 수 있는 시스템을 개발하여야함

왕골의 DB를 종합 분석하여 향후 개량화 할 부분을 표준화하는 작업까지 진행할 예정이며

2019년 왕골 균일화 컷팅 장치

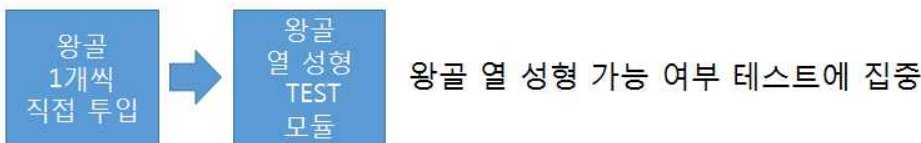


2020년 왕골 균일화 자동 컷팅 시스템 개발 기획 구상도



성형 컷팅 후 작업인 건조를 위한 준비작업까지 시스템화시키는 것이 중요

2019년 왕골 열 성형 장치



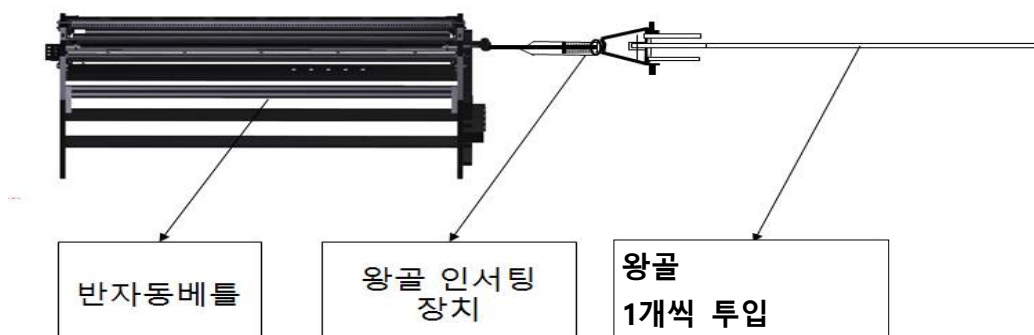
1개의 왕골 줄기를 성형 컷팅되면 몇 십 만개에서 몇백 만개의 왕골을 열 성형 작업을 하여야 하는 상황으로 19년 열성형 테스트 모듈에서 생산성이 높고 실현가능한 시스템으로 개발하려면 2020년 기획하고 있는 왕골 균일화 자동 컷팅 시스템보다 더 많은 양의 왕골을 성형할 수 있는 시스템 개발이 필요함

하지만 금년에는 시간 및 예산부족으로 왕골 균일화 자동 컷팅 시스템에만 집중하고 왕골 열성형은 기존 테스트 모듈을 수작업으로 진행

모듈형 왕골 열 성형 장치

- 다양한 컷팅을 통한 왕골들의 모습을 관찰하며 DB화 하였음
- 이를 바탕으로 성형 컷팅 장치에서의 구동 및 생산효율성을 고려한 시제품 제작 그리고 이와 연동된 시스템의 개발에 집중

○ 위빙머신 인서팅 장치 구현



왕골 성형 시스템의 모든 부분이 개발 완성된다면 일정한 왕골이 형성되어 워빙머신에 왕골 인서팅도 일률적으로 가능

금년 목표는 성형된 왕골을 1차적으로 반자동형식으로 왕골을 투입하는 장치까지의 구현을 목표로 하며 자동 부분은 향후 개발에 따라 진행

시제품 연구개발 과정



왕골의 성형 방법 연구, 왕골 원자재 분석 및 수확과정에서의 개선 사항 파악



- 일반적인 수확기는 많지만 왕골을 수확하는 기계는 없는 실정. 왕골의 특성상 재배함에 있어서 상처가 없어야 되고, 부러지지 않으며 뽑는 방식의 수확. 뽑는 방식 혹은 일정한 길이로 상처 없이 커팅하는 수확기를 개발해야하나 개발 여건상 1차적으로 일정하게 컷팅 가능테스트

왕골 굵기 및 길이의 측정



- 30, 35, 40, 45cm에서의 간격에 대한 왕골 굵기 DB화
간격에 따른 왕골 재배의 결과를 DB화하여 향후 기술개발 응용

성형컷팅 모듈 TEST

- 19년 왕골 성형 컷팅 모듈 테스트



최초 계획이었던 왕골을 틀에 고정하여 열로 압력을 가하여 왕골을 일정하게 만들려고 노력하였으나 1cm 이하의 지름을 가진 관을 만들고 이 안에 왕골을 넣는 것이 비효율적일 뿐만 아니라 제작이 불가능하다는 것을 확인하였음

다른 방법을 찾는 중 사출 전문가들과의 회의를 통하여 사출 형식으로 해보면 어떻겠냐 이것에 대한 아이디어 회의를 거쳐 테스트 모듈을 제작하게 됨



다양한 왕골을 확인하기 위하여 미니 건조장이 없어 보일러실을 개조한 미니 건조장을 활용하여 다양한 왕골을 모습을 관찰 및 하나씩 DB를 만들어 감

위탁연구개발기관 유한대학교의 사출 전문가 회의

- 열을 통한 왕골 성형대에 대한 아이디어 도출 및 필드 전문가들의 의견 과정에서 유한대학교팀의 역할이 중요했음



- 식물인 왕골을 모르는 상황에서 사출전문가들에게 모든 제품을 다 제작할 수 있지만 비용대비 그리고 생산성대비 방법을 찾아가는 과정에서 열 성형대는 불가능한 시제품 제작이었으며 향후 양산의 문제에 있어서도 많은 불량 요소를 내포하고 있다는 것을 확인

- Micro wave 전문가등의 왕골 논 방문 및 테스트를 통하여 Test 한 결과 장비의 투자대비 비

현실적인 상황으로 전개될 것으로 재무적 판단이 됨

- 왕골을 활용한 화문석 판매 대비 시설투자 비용에서의 그리고 생산 효율성 판단에서 전문가들의 조언을 통하여 시행착오를 줄이는 효과를 가져옴

1차 시제품에서 2차 양산고려 시제품으로 제작



19년 모듈형 테스트 시제품



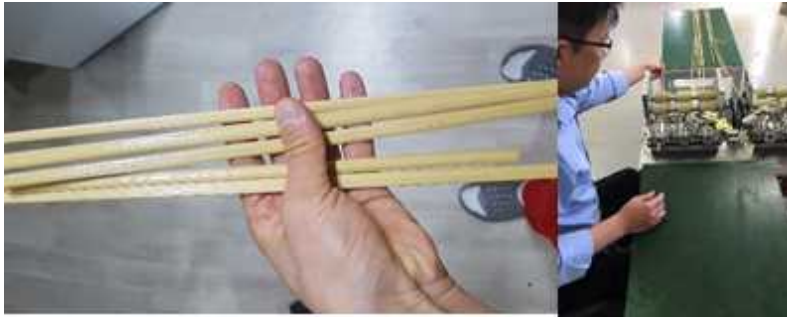
20년 양산고려 시제품

	수작업	19년 시제품	20년 시제품
성형컷팅 가능	개념이 없었음	TEST 및 가능성 확인	모듈형 가능
생산성	1개 / 5분	1개 / 3초	2개 / 3초
불량률		50%	5% 내외
수작업 대비 효율성 비교		100배	200배
비고			19년 시제품에서 양산형 시제품으로 안정성 확보

- 다양한 테스트를 거친 후 최종적으로 제작된 19년 1차 시제품에서는 다양한 성형 모양 제작을 위한 모듈형 제품으로 시제품을 제작하였음
- 양산고려 시제품은 왕골을 수확량을 감안한 제품으로 1일 약 최소 2~3만개의 왕골을 처리할 수 있는 내구성 및 효율성을 확보해야만 하는 상황에서의 제품 개발
- 밀어 넣는 방식이 아닌 컨베이어를 활용한 자동화 시스템 개발에 중점을 두고 제작
- 19년도의 모듈형 테스트에서의 시행착오였던 칼날등의 배치등을 자유롭게하고 롤러등을 다양한 방법으로 활용하기 위하여 20년 시제품의 모든 부분을 모듈형으로 개발하였음
- 테스트를 위한 왕골을 저장을 위하여 저온저장고 보관법에 대한 연구도 진행하여 향후 왕골 농민에게 방법등을 전수한다면 생산성을 높일 수 있는 방안이 될 것임

왕골 열 성형 장치

- 성형 컷팅 된 왕골을 열을 통하여 원하는 모형을 만들어 주는 장치 개발
- 관을 통하는 것이 아닌 왕골을 성형 컷팅 된 것을 2차 가공을 통하여 성형하는 장치 개발
- 왕골을 굽기 측정부분에서 어려움이 있었으나 다양한 DB를 확보하여 시행착오를 줄여가고 있음



- 열과 모양으로 인해서 불량품이 발생하나 차후 왕골 선별기 개발을 통하여 자동화로 효율성이 높이는 것이 중요하다고 판단



	수작업	19년 시제품	20년 시제품
열성형 개념	개념이 없었음	TEST 및 가능성 확인	모듈형 가능
생산성		2개 / 30초	6개 / 30초
불량률		70%	20% 내외
열 장치 안전성		시제품으로 불안정	안전성 확보
비고			19년 시제품에서 양산형 시제품으로 안정성 확보 불량률 감소가 중요 사항이었음

- 불량률을 줄였으나 최종 성형된 왕골을 제품의 문제가 발생하였음, 이를 보완하기 위한 대책 및 향후 연구가 필요한 상황임
- 최종 제품인 화문석의 제작을 위하여 왕골을 품질을 높이기 위해선 열 성형 과정에서의 더욱 많은 연구가 필요한 상황이라고 판단 하지만 화문석의 등급인 일반품, 고급품, 진상품에서의 일반품 이상의 품질은 확보한 상황
- 향후 보완 연구를 통하여 고급품 이상의 왕골을 가공할 수 있는 연구 기획 예정

왕골 인서팅 장치



- 최종 목표인 왕골을 위빙머신에 인서팅 할 수 있는 장치 개발완료
- 베틀과 일체형으로 만들기에는 많은 수정과 개발들이 필요하여 이동형으로 제작
- 속도조절 및 방향조절 등이 가능하나 최종적으로 왕골성형에 따른 베틀의 양산 작업을 위한 개발이 필요한 상황임
- 왕골의 현재상황에서 베틀 인서팅 장치는 성공적

	<u>위빙머신</u>	20년 시제품
<u>왕골 인서팅</u>	개념이 없었음	TEST 및 가능성 확인
생산성	수작업	2초에 1개
<u>위빙머신 적용</u>		<u>인서팅 장치</u> 개발 성공
비고		베틀의 수정 필요

3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

1) 연구수행 결과

(1) 정성적 연구개발성과

국내 최초 왕골 재배 전 과정의 DB 화

- 왕골의 이식에서부터 성장, 수확, 쪼개기, 건조까지의 모든 과정에 대한 최초의 왕골 연구로 국내에서 유일하게 국산화로 남아있는 바닥재 왕골돛자리 및 화문석등에 대한 발전 가능성을 모색

화문석 생산 효율성 향상 기초 마련

- 왕골의 재배부터 화문석 제작과정의 효율성 증대를 위한 첫 번째 연구과제로 각 과정별로 효율성을 높이기 위한 다양한 시험 및 기계제작을 이한 고민이 처음임
 - 100% 수작업 생산의 문제를 겪고 있는 주관기관과 다양한 전문가를 보유한 유한대학교와의 산학협력으로 여러 관점에서의 논의로 새로운 아이디어를 창출
 - 왕골 재배 농업종사자와 기계를 연구하는 교수 또는 전문가와의 협력으로 시제품 제작

(2) 정량적 연구개발성과(해당 시 작성하며, 연구개발과제의 특성에 따라 수정이 가능합니다)

< 정량적 연구개발성과표(예시) >

(단위 : 건, 천원)

성과지표명			연도	1단계 (2019~2019)	2단계 (2020~2020)	계	가중치 (%)
전담기관 등록·기탁 지표 ¹⁾	학술발표	목표(단계별)		1		1	13
		실적(누적)			0	0	
	교육지도	목표(단계별)			1	1	7
		실적(누적)			1	1	
연구개발과제 특성 반영 지표 ²⁾	시제품	목표(단계별)	1	1	2	30	
		실적(누적)	2	3	5		
	매출액	목표(단계별)			100,000	1	30
		실적(누적)				0	
	고용창출	목표(단계별)	1	1	2	20	
		실적(누적)	3	0	3		
계							

(3) 세부 정량적 연구개발성과(해당되는 항목만 선택하여 작성하되, 증빙자료를 별도 첨부해야 합니다)

[과학적 성과]

논문(국내외 전문 학술지) 게재

번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCIE 여부 (SCIE/비SCIE)	게재일	등록번호 (ISSN)	기여율

위탁연구기관인 유한대학교에서 금년 11월 하반기에 학술대회에 논문 기재 예정

국내 및 국제 학술회의 발표

번호	회의 명칭	발표자	발표 일시	장소	국명

기술 요약 정보

연도	기술명	요약 내용	기술 완성도	등록 번호	활용 여부	미활용사유	연구개발기관 외 활용여부	허용방식

보고서 원문

연도	보고서 구분	발간일	등록 번호

생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물

번호	생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물 명	등록/기탁 번호	등록/기탁 기관	발생 연도

[기술적 성과]

지식재산권(특허, 실용신안, 의장, 디자인, 상표, 규격, 신제품, 프로그램)

번호	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국명	출원				등록			기여율	활용 여부
			출원인	출원일	출원 번호	등록 번호	등록인	등록일	등록 번호		

○ 지식재산권 활용 유형

* 활용의 경우 현재 활용 유형에 √ 표시, 미활용의 경우 향후 활용 예정 유형에 √ 표시합니다(최대 3개 중복선택 가능).

번호	제품화	방어	전용실시	통상실시	무상실시	매매/양도	상호실시	담보대출	투자	기타

저작권(소프트웨어, 서적 등)

번호	저작권명	창작일	저작자명	등록일	등록 번호	저작권자명	기여율

신기술 지정

번호	명칭	출원일	고시일	보호 기간	지정 번호

기술 및 제품 인증

번호	인증 분야	인증 기관	인증 내용		인증 획득일	국가명
			인증명	인증 번호		

210mm×297mm[(백상지(80g/m²) 또는 중질지(80g/m²)]

(20쪽 중 8쪽)

표준화

○ 국내표준

번호	인증구분 ¹⁾	인증여부 ²⁾	표준명	표준인증기구명	제안주체	표준종류 ³⁾	제안/인증일자
----	--------------------	--------------------	-----	---------	------	--------------------	---------

- * 1) 한국산업규격(KS) 표준, 단체규격 등에서 해당하는 사항을 기재합니다.
- * 2) 제안 또는 인증 중 해당하는 사항을 기재합니다.
- * 3) 신규 또는 개정 중 해당하는 사항을 기재합니다.

○ 국제 표준

번호	표준화단계구분 ¹⁾	표준명	표준기구명 ²⁾	표준분과명	의장단 활동여부	표준특허 추진여부	표준개발 방식 ³⁾	제안자	표준화 번호	제안일자
----	-----------------------	-----	---------------------	-------	-------------	--------------	--------------------------	-----	-----------	------

- * 1) 국제표준 단계 중 신규 작업항목 제안(NP), 국제표준초안(WD), 위원회안(CD), 국제표준안(DIS), 최종국제표준안(FDIS), 국제표준(IS) 중 해당하는 사항을 기재합니다.
- * 2) 국제표준화기구(ISO), 국제전기기술위원회(IEC), 공동기술위원회1(JTC1) 중 해당하는 사항을 기재합니다.
- * 3) 국제표준(IS), 기술시방서(TS), 기술보고서(TR), 공개활용규격(PAS), 기타 중 해당하는 사항을 기재합니다.

[경제적 성과]

□ 시제품 제작

번호	시제품명	출시/제작일	제작 업체명	설치 장소	이용 분야	사업화 소요 기간	인증기관 (해당 시)	인증일 (해당 시)
1	왕골 균일화 컷팅 장치	2019/11	트루니어(주)	강화도령화문 석	왕골 컷팅	12개월		
2	왕골 성형 열 전처리 장치	2019/11	서진이엔지(주)		왕골 열 처리	12개월		
3	모듈형 왕골 균일화 성형 컷팅 장치	2020/07	(주)큐플러스		다양화 왕골 컷팅	12개월		
4	모듈형 왕골 열 성형 장치	2020/09			왕골 열 처리 ver-2	12개월		
5	위빙머신 인서팅 장치	2020/11	웨스토웬(주)		베틀 인서팅	24개월		

□ 기술 실시(이전)

번호	기술 이전 유형	기술 실시 계약명	기술 실시 대상 기관	기술 실시 발생일	기술료 (해당 연도 발생액)	누적 징수 현황
----	-------------	-----------	----------------	--------------	--------------------	-------------

- * 내부 자금, 신용 대출, 담보 대출, 투자 유치, 기타 등

□ 사업화 투자실적

번호	추가 연구개발 투자	설비 투자	기타 투자	합계	투자 자금 성격*
----	------------	-------	-------	----	-----------

□ 사업화 현황

번호	사업화 방식 ¹⁾	사업화 형태 ²⁾	지역 ³⁾	사업화명	내용	업체명	매출액		매출 발생 연도	기술 수명
							국내 (천원)	국외 (달러)		


- * 1) 기술이전 또는 자기실시
- * 2) 신제품 개발, 기존 제품 개선, 신공정 개발, 기존 공정 개선 등
- * 3) 국내 또는 국외

□ 매출 실적(누적)


사업화명	발생 연도	매출액		합계	산정 방법
		국내(천원)	국외(달러)		
성형기법을 활용한 체험학습 프로그램 계약	2021	20,000			
합계		20,000			

인천시교육문화회관 찾아가는 아트스쿨 체험프로그램 선정

- 왕골 성형 기법을 활용한 체험프로그램 개발로 선정되어 매출 발생

5	나만의 디자인 방식 만들기	- 2인 1조로 두 번째 제작 화문석 디자인 스케치	초(80) 중(90) 고(100)	
6		- 팀웍이 중요한 활동으로 한명이 왕골을 넣어주고 한명이 바디를 치며 방석 만들기		
		- 방석 마무리 작업하기		
		- 소감나누기		

수업 전 사전 준비사항 (학교)	
<ul style="list-style-type: none"> 거리두기를 고려한 실습 가능한 교육장소 강의를 할 수 있는 시설 	

3	나만의 디자인 방식 만들기	- 우리의 자리 문화 강화화문석	초(80) 중(90) 고(100)	
4		- 등대 화문석 제작 방법 설명		
		- 2인 1조로 첫 번째 제작 화문석 디자인 스케치		
		- 팀웍이 중요한 활동으로 한명이 왕골을 넣어주고 한명이 바디를 치며 방석 만들기		

- 성형된 왕골이 있어야만 가능한 체험프로그램임

□ 사업화 계획 및 무역 수치 개선 효과

성과		베틀 및 전통방식의 생산성 향상		
사업화 계획	사업화 소요기간(년)	1~2년		
	소요예산(천원)	600,000~900,000		
	예상 매출규모(천원)	현재까지	3년 후	5년 후
			2,000,000	9,000,000
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년 후
0.01			1	5
국내				
	국외			
	향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획	다양한 공예작물을 통한 응용상품 개발 예정 빨대, 방음재와 같은 제품 외 인테리어 제품 개발		
무역 수치 개선 효과(천원)	수입대체(내수)	현재	3년 후	5년 후
	수출			

□ 고용 창출

순번	사업화명	사업화 업체	고용창출 인원(명)		합계
			2019년	2020년	
1	노인일자리 창출	강화도령화문석	3명		3명
합계			3명		3명

□ 고용 효과

구분			고용 효과(명)
고용 효과	개발 전	연구인력	
		생산인력	비정규직 2명
	개발 후	연구인력	
		생산인력	정규직 3명

□ 비용 절감(누적)

순번	사업화명	발생연도	산정 방법	비용 절감액(천원)
1	모듈형 왕골 균일화 성형 컷팅 장치	2020	수작업 -> 반자동화	10,000
합계				10,000

□ 경제적 파급 효과

(단위: 천원/년)

구분	사업화명	수입 대체	수출 증대	매출 증대	생산성 향상	고용 창출 (인력 양성 수)	기타
해당 연도							
기대 목표							

□ 산업 지원(기술지도)

순번	내용	기간	참석 대상	장소	인원

□ 기술 무역

(단위: 천원)

번호	계약 연월	계약 기술명	계약 업체명	계약업체 국가	기 징수액	총 계약액	해당 연도 징수액	향후 예정액	수출/ 수입

[사회적 성과]

□ 법령 반영

번호	구분 (법률/시행령)	활용 구분 (제정/개정)	명 칭	해당 조항	시행일	관리 부처	제정/개정 내용

□ 정책활용 내용

번호	구분 (제안/채택)	정책명	관련 기관 (담당 부서)	활용 연도	채택 내용

□ 설계 기준/설명서(시방서)/지침/안내서에 반영

번호	구분 (설계 기준/설명서/지침/안내서)	활용 구분 (신규/개선)	설계 기준/설명서/ 지침/안내서 명칭	반영일	반영 내용

전문 연구 인력 양성

번호	분류	기준 연도	현황											
			학위별				성별		지역별					
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타	

산업 기술 인력 양성

번호	프로그램명	프로그램 내용	교육 기관	교육 개최 횟수	총 교육 시간	총 교육 인원

다른 국가연구개발사업에의 활용

번호	중앙행정기관명	사업명	연구개발과제명	연구책임자	연구개발비

국제화 협력성과

번호	구분 (유치/파견)	기간	국가	학위	전공	내용

홍보 실적

번호	홍보 유형	매체명	제목	홍보일
1	방송	TVN	일로만난사이	2019년 09월
2	방송	KBS	1박2일	2019년 10월

포상 및 수상 실적

번호	종류	포상명	포상 내용	포상 대상	포상일	포상 기관
1	수상	농촌융복합산업 육성	표창장	농업회사법인 강화도령화문석	2020/12	농림축산식품 부

[인프라 성과]

연구시설·장비

구축기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	개발여부 (○/×)	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록여부	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록번호	구축일자 (YY.MM.DD)	구축비용 (천원)	비고 (설치 장소)

[그 밖의 성과](해당 시 작성합니다)

(4) 계획하지 않은 성과 및 관련 분야 기여사항

2) 목표 달성 수준

추진 목표	달성 내용	달성도(%)
○ 학술발표 1건	○미 달성, 금년 하반기 발표 예정	○ 0%
○ 교육지도 1건	○농민들에게 왕골 재배 기법에 대하여 교육 실시	○ 100%
○ 시제품제작 2건	○성형 커팅기등 업그레이드 포함 5건 제작	○ 250%
○ 매출액 1억원	○2,000만원 달성	○ 20%
○ 고용창출 2건	○노인일자리 창출 사업을 통하여 3명 고용	○ 150%

4. 목표 미달 시 원인분석

1) 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

학술발표1건 달성 미달, 연구과제 종료(21년01월) 후 하반기 발표 예정
매출액 1억원 달성 미달, 시제품의 사업화에 12~24개월 및 자금이 소요될 것으로 예상
주관기관의 자체 매출은 1억원 이상 상승

2) 자체 보완활동

11월 학술발표회에 논문 발표 예정
기술사업화 매출 상승은 12~24개월 후 발생 예상

3) 연구개발 과정의 성실성

- 왕골 재배 농가의 커뮤니케이션 문제점

왕골 재배과정에서부터 해결점을 찾아보기 위하여 일단 굵게 키우는 방법을 연구하였으나 왕골 재배 및 수매 농가에서의 커뮤니케이션 과정에서 문제점이 발생하여 원하던 연구 결과를 100% 찾지 못하였음

- 20년 주관기관에서 직접 재배를 하여 왕골 자체를 의도대로 테스트 할 수 있었으나 이로 인한 2,000만원 정도의 손해를 입음 하지만 왕골 수확 중 발생하는 보관 방법에 대한 연구도 이루어짐

어려움을 헤쳐나간 왕골 성형 커팅 방법

- 19년도의 시제품에서 많은 양을 커팅하는 장치를 만드는 것도 다른 많은 방법론적 시행착오를 겪었으며 이 과정에서 3개월이상, 10가지 이상의 장치 구현에 대한 어려움을 경험 또한 왕골 수확하는 시기와 장치 제작 및 테스트 수정을 하며 많은 양의 왕골의 손실이 발생

- 최종 모듈형 성형 커팅장치가 제작되었으나 이를 보완하는 과정이 필요한 상황임

코로나로 인한 많은 어려움과 주관기관 사정으로 인한 시기조절 등이 있었으나 거의 모든 목표 달성

5. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

주관기관 생산시스템 예상 목표치 도달 예정

- 시제품을 제품화하기 위한 여러 연구가 진행되어야 하지만 본 연구개발로 인하여 왕골 재배와 화문석 제작 및 활용에 대한 많은 부분이 연구되어 향후 주관기관이 예상하고 있는 생산시스템 개발의 도달이 빨라 질것으로 예상

6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

시제품의 제품화연구 및 학술적 연구를 통한 화문석 활성화

- 화문석 제품화의 효율성을 높이기 위한 연구 결과들을 바탕으로 다양한 제품 개발에 대한 지속적인 연구가 가능하게 되었음

- 이를 바탕으로 다양한 특허 출원 및 학술적 논문 활동, 화문석 제작자 양성 계획

< 연구개발성과 활용계획표(예시) >

구분(정량 및 정성적 성과 항목)		연구개발 종료 후 5년 이내 매년 목표치	
국외논문	SCIE		
	비SCIE		
	계		
국내논문	SCIE		
	비SCIE	2	
	계	2	
특허출원	국내	2	
	국외		
	계	2	
특허등록	국내	2	
	국외		
	계	2	
인력양성	학사	20	
	석사		
	박사		
	계	20	
사업화	상품출시	5	
	기술이전		
	공정개발	3	
제품개발	시제품개발	5	
비임상시험 실시			
임상시험 실시 (IND 승인)	의약품	1상	
		2상	
		3상	
	의료기기		
진료지침개발			
신의료기술개발			
성과홍보			
포상 및 수상실적			
정성적 성과 주요 내용			

< 별첨 자료 >

중앙행정기관 요구사항	별첨 자료
1.	1) 자체평가의견서
	2) 연구성과 활용계획서
2.	1)
	2)

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 왕골 성형 및 베틀 인서팅 기술개발을 통한 화문석 생산성 향상				
	(영문) Improving productivity of Hwamunseok through the development of rush forming and inserting technology				
주관연구기관	농업회사법인 강화도령화문석(주)		주 관 연 구 책 임 자	(소속) 농업회사법인 강화도령화문석(주)	
참 여 기 업				(성명) 박 윤 환	
총연구개발비 (천원)	계	219,000천원	총 연 구 기 간 총 참 여 구 원 수	2019. 05. 10 - 2021. 01. 09 (21개 월)	
	정부출연 연구개발비	175,000천원		총 인 원	4
	기업부담금	44,000천원		내부인원	2
	연구기관부담 금			외부인원	2

○ 연구개발 목표 및 성과

연구개발을 통한 화문석 대량생산 시스템 구축

- 위빙머신 뿐만 아니라 왕골재배, 염색, 디자인 등 강화화문석이 시장으로부터 멀어졌던 저해요인들을 기술개발을 통하여 완화하고 왕골 또는 왕골공예품을 이용한 다양한 신상품을 화문석을 생산하는 지역주민들과 연계한 대량생산 시스템을 구축함으로써 화문석 활성화에 기여

○ 연구내용 및 결과

- 왕골 성형 기술 (건조된 왕골 기계 투입 전) : 왕골 걸대에 속대를 넣어 일정한 모양을 만들어주는 과정을 자동 또는 반자동화하여 베틀 생산성을 높임, 베틀로 화문석 제작 시 제일 많은 소요시간은 왕골을 베틀위에서 투입하기 위해 성형하는 시간으로 균일화된 왕골 걸면과 속대를 열선과이프 또는 주형관에 밀착시켜 친환경 접착제 또는 왕골 걸대와 속대를 일정하게 고정할 수 있는 놀림 센서를 활용하여 일정한 왕골을 성형하여 만들어 놓는다면 베틀의 생산성의 기존 수작업 대비 300% 이상에서 800% 이상으로 상승

- 왕골 원자재 균일화 기술 (왕골 재배 및 수확 과정) : 효소 등을 활용한 왕골 성장률을 높여 왕골을 일정하게 성형할 수 있는 범위를 넓히고 100% 수작업을 통한 수확과정을 반자동화하여 왕골의 크기를 균일화할 수 있는 시스템 개발, 왕골 수확 시 모든 수작업 컷팅을 기존 작물 재배 혹은 관리 기기를 활용 및 변형하여 균일화하고 성장률을 높인 왕골의 일정부분을 특수 컷팅장치를 통하여 성형시스템의 데이터로 균일화

- 성형 왕골 베틀 인서팅 기술 : 성형된 왕골을 롤러장치 및 가이드 바를 활용하여 베틀의 왕골 투입부분에 위치 시킬 수 있는 장치를 개발하여 위빙머신에 장착 또는 위빙머신 일체화를 위한 기기 수정

○ 연구성과 활용실적 및 계획

생산성 300~800% 이상

- 베틀 연동 시스템 완성시 최소 300~800% 이상의 생산성 향상 예상
- 수작업 방식의 현재 장인분들도 최소 100% 이상 생산성이 높을 것으로 예상됨
- 하지만 고령의 장인분들은 방식을 바꾸지 않으려고 하기 때문에 새로운 제작자에게 적용 예정

다양한 상품 생산 가능

- 수작업의 비용으로 인한 다양한 상품 개발이 불가능하였으나 이번 개발을 통한 생산성 향상은 다양한 제품을 개발할 수 있는 여건을 마련하기 때문에 비용절감, 다양한 상품 생산가능의 경쟁력 강화
- 단순한 제품뿐만 아니라 주관기관에서 준비하고 있는 체험프로그램에서의 왕골에도 적용하여 농촌 관광분야에도 적용 예정

자체평가의견서

1. 과제현황

		과제번호		819002-02	
사업구분	2019년 농식품연구성과후속지원사업 벤처, 창업바우처지원				
연구분야				과제구분	단위
사업명	기술사업화지원				주관
총괄과제	기재하지 않음			총괄책임자	기재하지 않음
과제명	왕골 성형 및 베틀 인서팅 기술개발을 통한 화문석 생산성 향상			과제유형	(개발)
연구개발기관	농업회사법인 강화도령화문석(주)			연구책임자	박윤환
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2019. 05. 10 - 2020. 01. 09	75,000	19,000	94,000
	2차년도	2020. 01. 10 - 2021. 01. 09	100,000	25,000	125,000
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도				
	계		175,000	44,000	219,000
참여기업	주관기관 : 농업회사법인 강화도령화문석(주) / 위탁기관 : 유한대학교				
상대국			상대국연구개발기관		

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2021년 03월 23일

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
농업회사법인 강화도령화문석(주)	대표	박윤환

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

본인은 평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.

확약	
----	--

1. 연구개발실적

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : 우수

왕골의 성형 방법 개발

- 최종목표인 왕골 성형 방법에 대한 개발 완성으로 베틀의 생산성을 높일 수 있는 방안 마련
- 왕골을 성형하는 다양한 방법들이 개발되어 성형에 대한 완성도 높임

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : 우수

생산성 300~800% 이상

- 베틀 연동 시스템 완성시 최소 300~800% 이상의 생산성 향상 예상
- 수작업 방식의 현재 장인분들도 최소 100% 이상 생산성이 높을 것으로 예상됨
하지만 고령의 장인분들은 방식을 바꾸지 않으려고 하기 때문에 새로운 제작자에게 적용 예정

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : 우수

다양한 상품 생산 가능

- 수작업의 비용으로 인한 다양한 상품 개발이 불가능하였으나 이번 개발을 통한 생산성 향상은 다양한 제품을 개발할 수 있는 여건을 마련하기 때문에 비용절감, 다양한 상품 생산가능의 경쟁력 강화
- 단순한 제품뿐만 아니라 주관기관에서 준비하고 있는 체험프로그램에서의 왕골에도 적용하여 농·관광분야에도 적용 예정

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : 우수

기후, 방법론에서의 Test

- 왕골 재배 방법론등의 연구에서부터 성형 커팅 등에 대한 수 많은 테스트 들을 진행하며 겪은 어려움 속에서도 지속적으로 연구를 진행하여 완료

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : 보통

코로나로 인한 활발하지 못한 연구성과 공유

- 왕골재배론, 성형 왕골의 활용에 대한 연구를 농민들에게 같이 공유하는 자리를 마련하고자 하였으나 코로나 상황으로 인하여 활발히 못 함

연구 성과 결과 도출에 따른 학술발표 준비

- 2개년 계획의 시제품 중심 개발로 인하여 여러 연구에 대한 학술발표를 21년 하반기로 예상하고 있음, 학술발표후 성과 업로드 예정

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
학술발표 1건	13	0%	21년 하반기 예상
교육지도 1건	7	100%	향후 더욱 활발히 활동
시제품 2건	30	250%	업그레이드를 거쳐 시제품 완성도 높임
매출액 1억원	30	20%	여러 연구를 통한 자체 매출은 1억원 이상 상승
고용창출 2건	20	150%	달성하였으나 코로나 여건으로 지속력 약함
합계	100점	약70%	연구개발을 통한 파급력이 높을 것으로 판단

III. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

화문석 생산성을 높이기 위한 왕골 성형 방법에 대한 많은 시행착오를 통한 다양한 시제품 및 연구 DB를 통하여 향후 연계된 베틀의 생산성뿐만 아니라 전통공예 그리고 원자재인 왕골을 활용한 농업관광분야까지 확대할 수 있는 기회 마련으로 연구의 만족도가 높음

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

베틀 및 전통방식의 장인에게 성형 왕골보급에 대한 활용

- 보급하기 위해선 많은 양의 왕골을 재배하고 수확할 수 있는 시스템에 대한 연구가 지속적으로 필요하다고 판단, 현재 개선된 부분에서 연동되는 문제점들에 대하여 업그레이드 또는 방법론의 연구가 필요

IV. 보안성 검토

1. 연구책임자의 의견

베틀 연동부분의 인서팅 방법 및 장치는 개발되었으나 성형된 왕골을 생산성을 높이기 위한 베틀의 구조 변동이 필요한 상황

2. 연구개발기관 자체의 검토결과

향후 지속적인 연구를 통하여 효율적인 개선 방법에 대한 방법을 고안

달성률 (%)							300	20		0					0	100			
---------	--	--	--	--	--	--	-----	----	--	---	--	--	--	--	---	-----	--	--	--

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	왕골 성형 커팅 장치
②	왕골 열 성형 장치
③	왕골 베틀 인서팅 장치

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장애로 해결	정책 자료	기타
①의 기술		v						v		
②의 기술		v						v		
③의 기술		v						v		
·										
·										

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	현장 활용 및 수작업의 인건비 절감 효과 기대
②의 기술	베틀 생산, 전통공예방식, 농촌관광분야에서 활용하여 생산성 및 화문석 보급 활발 예상
③의 기술	베틀의 시스템 개선을 통하여 생산성 300% 이상

7. 연구종료 후 성과창출 계획

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과 목표	사업화지표										연구기반지표										
	지식 재산권				기술 실시 (이전)		사업화				기술 인증	학술성과			교육 지도	인력 양성	정책 활용·홍보		기타 (타연구활용등)		
	특허출원	특허등록	품종등록	SMART	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출		투자유치	논문 SCI	비SCI			논문평균 IF	학술발표		정책 활용	홍보 전시
단위	건	건	건	평균등급	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건		건		명	건	건		
가중치							30	30		20					13	7					

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농식품연구성과 후속지원사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 후속지원사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.