

연차보고서										보안등급		
										일반[●], 보안[]		
중앙행정기관명		중소기업벤처부			사업명		사업명			중소기업기술개발지원사업		
전문기관명(해당 시 작성)		중소기업기술정보진흥원			내역사업명(해당 시 작성)		내역사업명			해외원천기술 상용화 R&D		
공고번호		S01030			총괄연구개발 식별번호(해당 시 작성)		총괄연구개발 식별번호					
					연구개발과제번호		연구개발과제번호			S3130333		
기술분류	국가과학기술 표준분류	전동용요소부품		50%	회전축용 요소부품		30%	로봇설계기술		20%		
	부처기술분류(해당 시 작성)	액츄에이터		50%	로봇설계기술		20%	전동용 요소부품		30%		
총괄연구개발명(해당 시 작성)		국문										
		영문										
연구개발과제명		국문	러시아 원천기술을 활용한 Advanced 감속기 공동 개발 및 국산 협동로봇 시제품 개발									
		영문	Joint development of advanced reducer using Russian original technology and development of domestic cooperative robot prototype									
주관연구개발기관		기관명		주)코보시스			사업자등록번호		781-860-01397			
		주소		(우)16705 경기도 수원시 영통구 반달로35번길 30, 302호			법인등록번호		135811-0360023			
연구책임자		성명	박재일		직위		대표이사					
		연락처	직장전화	031-219-1878		휴대전화		010-9778-1878				
			전자우편	jipark@ajou.ac.kr		국가연구자번호		1014 9851				
연구개발기간		전체	2021. 06. 14 - 2023. 06. 13 (24개월)									
		단계(해당 시 작성)	1단계									
			2단계									
		해당 연도	1단계 / 1연차	2021. 06. 14 - 2022. 06. 13 (12개월)								
연구개발비(단위: 천원)		정부지원	기관부담		그 외 기관 등의 지원금				합계			연구개발비 외
		연구개발비	연구개발비		지방자치단체		기타()					
		현금	현금	현물	현금	현물	현금	현물	현금	현물	합계	지원금
총계		400,000	0	100,000	0	0			400,000	100,000	500,000	
해당 연도		200,000	0	50,000	0	0			200,000	50,000	250,000	
공동연구개발기관 등(해당 시 작성)		기관명	책임자		직위	휴대전화		전자우편		비고		
		한국전자기술연구원	임용석		책임	010-3394-4574		busytom@keti.re.kr		위탁	전문연	
위탁연구개발기관		신신가	김용주		이사	010-5096-4337		allnation@shinshinsa.com		위탁	중소기업	
연구개발과제 실무담당자		성명	백현아		직위		선임					
		연락처	직장전화	-		휴대전화		010-2775-3358				
			전자우편	hyun100@cobotsys.co.kr		국가연구자번호		1110 2764				

이 연차보고서에 기재된 내용이 사실임을 확인하며, 만약 사실이 아닌 경우 관련 법령 및 규정에 따라 연구개발과제 중단, 협약 해약, 제재처분 등의 불이익도 감수하겠습니다.

2022년 5월 14일

연구책임자: 박재일 (인)

주관연구개발기관의 장: 장경훈 (직인)
 공동연구개발기관의 장: (직인)
 위탁연구개발기관의 장: 김용주 (직인)

중앙행정기관의 장 귀하

앞표지 작성 요령(작성 요령은 제출하지 않습니다)

1. 보안등급: 법 제21조제2항에 따른 보안과제에 해당하는 경우 '보안'에, 그 외의 경우 '일반'에 [√] 표시합니다(연구자 직접 기재 불필요).
2. 중앙행정기관명: 연구개발과제를 공고한 중앙행정기관의 명칭을 기재합니다.(중앙행정기관이 복수인 경우에는 모든 해당 중앙행정기관의 명칭, 연구자 직접 기재 불필요)
3. 전문기관명: 연구개발과제를 관리하는 전문기관명을 기재합니다(연구자 직접 기재 불필요).
4. 사업명: 해당 연구개발과제의 사업명을 기재합니다(연구자 직접 기재 불필요).
5. 내역사업명: 해당 연구개발과제의 내역사업명을 기재합니다(연구자 직접 기재 불필요).
6. 공고번호: 연구개발과제 공고문 상단의 공고번호를 기재합니다(연구자 직접 기재 불필요).
7. 총괄연구개발 식별번호: 총괄연구개발명에 부여되는 번호를 기재합니다(연구자 직접 기재 불필요).
8. 연구개발과제번호: 연구개발과제 선정 시 부여되는 번호를 기재합니다(연구자 직접 기재 불필요).
9. 국가과학기술표준분류: 연구개발계획서에 기재된 분류를 기재합니다.
10. 부처기술분류: 연구개발계획서에 기재된 분류를 기재합니다.
11. 총괄연구개발명: 2개 이상의 연구개발과제가 서로 연관되어 추진되는 경우에 이를 총괄하는 연구개발 명칭을 기재합니다(연구자 직접 기재 불필요).
12. 연구개발과제명: 연구개발기관이 수행하는 연구개발과제의 명칭을 기재합니다.
13. 연구개발기간:
 - 1) 전체: 연구개발과제의 전체 연구개발기간으로서 협약기간을 기재합니다.
 - 2) 단계: 연구개발과제가 단계로 구분된 경우에 해당 단계의 연구개발기간을 기재합니다.
 - 3) 해당 연도: 연구개발과제의 해당 연도 연구개발기간을 기재합니다.
14. 연구개발비: 연구개발과제가 단계로 구분되지 않는 경우에는 연구개발기간 전체를 1단계로 간주합니다.
 - 1) 정부지원연구개발비: 중앙행정기관이 지원하는 연구개발비를 기재합니다.
 - 2) 기관부담연구개발비: 시행령 제19조 및 시행령 [별표 1]에 따라 연구개발기관이 부담하는 연구개발비를 현금과 현물로 구분하여 기재합니다.
 - 3) 그 외 기관 등의 지원금: 1) 또는 2)에 해당하지 않는 연구개발비를 지원하는 기관이거나, 연구개발성과를 활용·구매 등을 목적으로 하는 기관 등이 지원하는 연구개발비로서 현금과 현물로 구분하여 기재합니다.
 - 4) 연구개발비 외 지원금: 국제기구, 외국의 정부·기관·단체 등이 지원·부담하는 금액이거나, 중앙행정기관(소속기관 포함)이 소관 업무를 위하여 직접 수행하는 사업의 금액으로 「국가연구개발혁신법」에 따른 연구개발비에 포함하지 않는 금액을 기재합니다.
15. 공동연구개발기관의 역할
 - 1) 공동연구개발기관으로서 연구개발성과를 활용·구매 등을 목적으로 하는 기업(수요기업)인 경우에 "수요"로 기재합니다.
 - 2) 공동연구개발기관이 수요기업이 아닌 경우에 "공동"으로 기재합니다.
16. 위탁연구개발기관의 역할 : "위탁"으로 기재합니다.
17. 연구개발기관 외 기관의 역할(공모 시 요구한 경우에 한하여 기재)
 - 1) 해당 기관이 지방자치단체인 경우에 "지자체"로 기재합니다.
 - 2) 해당 기관이 국외 연구개발기관인 경우에 "국협"으로 기재합니다.
 - 3) 해당 기관이 연구개발성과를 활용하는 기관인 경우에 "수혜"로 기재합니다.
 - 4) 해당 기관이 연구개발과제와 관련된 컨설팅을 하는 기관인 경우에 "컨설팅"으로 기재합니다.
 - 5) 그 외는 "기타"로 기재합니다.
18. 기관유형
 - 1) 국가가 직접 설치하여 운영하는 연구기관인 경우에 "국립연"으로 기재합니다(중앙행정기관(소속기관을 제외)이 직접 연구개발과제를 수행하는 경우에는 "정부부처").
 - 2) 지방자치단체가 직접 설치하여 운영하는 연구기관인 경우에 "공립연"으로 기재합니다(지방자치단체(소속기관을 제외)가 직접 연구개발과제를 수행하는 경우에는 "지자체").
 - 3) 「고등교육법」 제2조에 따른 학교인 경우에 "대학"으로 기재합니다.
 - 4) 다음의 어느 하나에 해당하는 기관인 경우에 "정부출연연"으로 기재합니다.
 - (1) 「정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제2조에 따른 정부출연연구기관
 - (2) 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제2조에 따른 과학기술분야 정부출연연구기관
 - (3) 「특정연구기관육성법」 제2조에 따른 특정연구기관
 - (4) 「한국해양과학기술원법」 제3조에 따라 설립된 한국해양과학기술원
 - (5) 「국방과학연구소법」 제3조에 따라 설립된 국방과학연구소
 - 5) 「지방자치단체출연 연구원의 설립 및 운영에 관한 법률」 제2조에 따른 지방자치단체출연연구원인 경우에 "지자체 출연연"으로 기재합니다.
 - 6) 「중소기업기본법」 제2조에 따른 기업인 경우에 "중소기업"으로 기재합니다.
 - 7) 「중견기업 성장촉진 및 경쟁력 강화에 관한 특별법」 제2조제1호에 따른 기업인 경우에 "중견기업"으로 기재합니다.
 - 8) 「상법」 제169조에 따른 회사로서 중소기업 또는 중견기업이 아닌 경우에 "대기업"으로 기재합니다.
 - 9) 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조제4항제1호에 따른 공기업인 경우 "공기업"으로 기재합니다.
 - 10) 「의료법」 제3조제2항제3호에 따른 병원급 의료기관인 경우 "병원"으로 기재합니다.
 - 11) 「산업기술혁신 촉진법」 제42조 제1항에 따른 전문생산기술연구소인 경우 "전문연"으로 기재합니다.
 - 12) 1)부터 11)까지에 해당하지 않는 기관인 경우에 "기타"로 기재합니다.
19. 연구개발과제 실무담당자: 연구개발과제에 참여하여 연구개발내용에 이해도가 높고 전문기관과 연구개발내용에 대한 실무적인 협의가 가능한 주관연구개발기관 담당자를 기재합니다.
20. 기관장 서명: 주관연구개발기관의 장과 공동연구개발기관의 장, 위탁연구개발기관의 장의 전자서명을 날인합니다.

< 요약 문 >

※ 요약문은 5쪽 이내로 작성합니다.

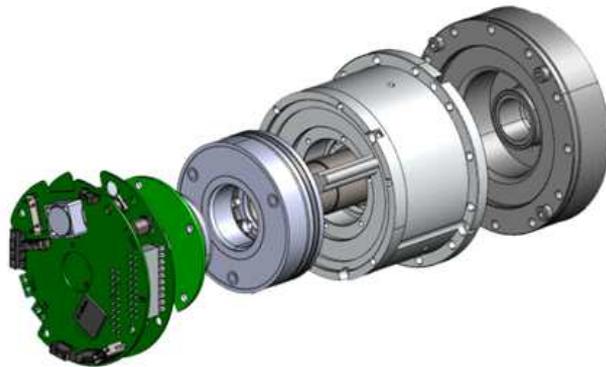
사업명		중소기업기술개발지원사업			총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)		
내역사업명 (해당 시 작성)		해외원천기술 상용화 R&D			연구개발과제번호		S3130333
기술 분류	국가과학기술 표준분류	전동용요소부품	50 %	회전축용 요소부품	30 %	로봇설계기술	20%
	부처기술분류 (해당 시 작성)	액츄에이터	50 %	로봇설계기술	20 %	전동용 요소부품	30%
총괄연구개발명 (해당 시 작성)							
연구개발과제명		러시아 원천기술을 활용한 Advanced 감속기 공동 개발 및 국산 협동로봇 시 제품 개발					
전체 연구개발기간		2021. 06. 14 - 2023. 06. 13 (24개월)					
해당단계							
해당연도		2021. 06. 14 - 2022. 06. 13 (12개월)					
총 연구개발비		총 500,000천원 (정부지원연구개발비: 400,000천원, 기관부담연구개발비: 100,000천원, 지방자치단체: 천원, 그 외 지원금: 천원)					
해당단계							
해당연도		총 250,000천원 (정부지원연구개발비: 200,000천원, 기관부담연구개발비: 50,000천원, 지방자치단체: 천원, 그 외 지 원금: 천원)					
연구개발단계		기초[] 응용[] 개발[●] 기타(위 3가지에 해당되지 않는 경우)[]		기술성속도 (해당 시 작성)		착수시점 기준(5단 계) 종료시점 목표(7단 계)	
연구개발과제 유형 (해당 시 작성)							
연구개발과제 특성 (해당 시 작성)							
연구개발 목표 및 내용	최종 목표		Planetary Gear 원천기술을 기반으로 Cycloid Gear 제조공법 을 공동기술 개발하고 제어 컨트롤러 개발로 Cycloid Gear 감 속기가 장착된 협동로봇 시제품 제작				
	전체 내용		러시아 원천기술인 Planetary Gear의 설계, 제조공법을 1차년도 주관기업에 제공하고 동시에, 원천기술을 활용하여 Cycloid Gear를 공동으로 개발 - 러시아 원천기술인 감속기 원천 기술이전 - 로봇 핵심부품인 Planetary Gear 제작기술 확보 - Cycloid Gear의 설계, 제조방법 검토				
	1단계 (해당 시 작성)	목표					
		내용					
	n단계 (해당 시 작성)	목표					
내용							
해당 연도		목표	Planetary Gear 원천기술을 기반으로 Cycloid Gear의 공동기 술 개발과 컨트롤러 개발 - 로봇 핵심부품인 Planetary Gear 제작기술 확보				
		내용	<ul style="list-style-type: none"> • 기어 설계 및 제조 기술 설계 및 해석 프로그램을 이용한 기 어 안전을 확보 • 고강도, 장수명을 위한 기어, 축류 정밀가공 및 열처리 기술 				

- 신뢰성 확보를 위한 시험평가 준비

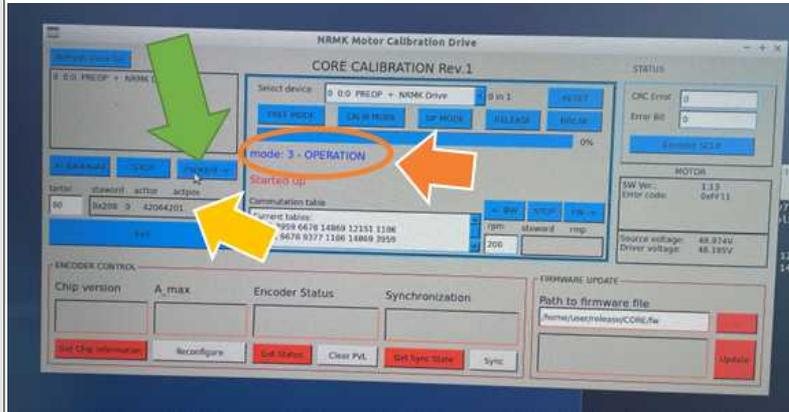


-감속기 개발품의 협동로봇 플랫폼 기구부 적용 검토

- 코어 및 컨트롤러



• 제어용 SW



• Core Firmware 구동

1. 주황색
현재는 (Default) mode: 3 Operation 모드 입니다
2. 녹색
Forward 버튼을 마우스 왼쪽 버튼으로 눌러 주세요
3. 노란색
해당 위치의 숫자가 + 방향으로 올라가는 것을 볼 수 있음

연구개발성과	러시아 원천기술인 감속기 원천기술 확보 - 기술 사양(TOR) 개발 및 승인 문서 - 초안 설계 개발. 문서 - 코어 모듈에 대한 설계 설명서의 개발 - 코어 프로토타입에 대한 설계 설명서 개발				
연구개발성과 활용계획 및 기대 효과	러시아 원천기술인 Planetary Gear의 설계, 제조공법을 1차년도 주관기업에 제공하고 동시에, 원천기술을 활용하여 Cycloid Gear를 공동으로 개발				
국문핵심어 (5개 이내)	감속기	유성기어	협동로봇	싸이클로이드기어	로봇운영
영문핵심어 (5개 이내)	Reducer	Planetary Gear	Collaborative robot	Cycloid Gear	Robot Operating

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

요약문 작성 요령(작성 요령은 제출하지 않습니다)

1. 사업명: 해당 연구개발과제의 사업명을 기재합니다(연구자 직접 기입 불필요).
2. 내역사업명: 해당 연구개발과제의 내역사업명을 기재합니다(연구자 직접 기입 불필요).
3. 총괄연구개발 식별번호: 총괄연구개발명에 부여되는 번호를 기재합니다(연구자 직접 기입 불필요).
4. 연구개발과제번호: 연구개발과제 선정 시 부여되는 번호를 기재합니다(연구자 직접 기입 불필요).
5. 기술분류: 연구개발계획서 표지에 기재한 기술분류를 기재합니다.
6. 총괄연구개발명: 연구개발계획서 표지에 기재한 총괄연구개발명을 기재합니다.
7. 연구개발과제명: 연구개발계획서 표지에 기재한 연구개발과제명을 기재합니다.
8. 전체 연구개발기간: 연구개발계획서 표지에 기재한 연구개발과제의 전체 연구개발기간을 기재합니다.
9. 총 연구개발비(해당단계, 해당연도): 연구개발계획서 표지에 기재한 연구개발과제의 총(해당단계, 해당연도) 연구개발비를 기재합니다.
10. 연구개발단계: 해당되는 연구개발과제의 연구개발단계 유형에 [√] 표시합니다.
 - 1) 기초연구단계란 특수한 응용 또는 사업을 직접적 목표로 하지 아니하고 현상 및 관찰 가능한 사실에 대한 새로운 지식을 얻기 위하여 수행하는 이론적 또는 실험적 연구단계를 의미합니다.
 - 2) 응용연구단계란 기초연구단계에서 얻어진 지식을 이용하여 주로 실용적인 목적으로 새로운 과학적 지식을 얻기 위하여 수행하는 독창적인 연구단계를 의미합니다.
 - 3) 개발연구단계란 기초연구단계, 응용연구단계 및 실제 경험에서 얻어진 지식을 이용하여 새로운 제품, 장치 및 서비스를 생산하거나 이미 생산되거나 설치된 것을 실질적으로 개선하기 위하여 수행하는 체계적 연구단계를 의미합니다.
 - 4) 기타는 기초, 응용, 개발 등 3가지 단계에 해당하지 않는 경우를 의미합니다.
11. 기술성숙도: 특정기술(재료, 부품, 소자, 시스템 등)의 성숙도로서 최종 연구개발 목표, 내용, 최종 결과물 등을 고려하여 아래의 9단계 중 해당하는 단계를 선택합니다(특정기술의 개발을 목적으로 하는 연구개발과제의 경우에만 작성).
 - 1) 기초연구단계: 1단계(기초 이론·실험), 2단계(실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념 정립)
 - 2) 실험단계: 3단계(연구실 규모의 기본성능 검증), 4단계(연구실 규모의 소재·부품·시스템 핵심성능 평가)
 - 3) 시제품단계: 5단계(확정된 소재·부품·시스템 시제품 제작 및 성능 평가), 6단계(시범규모의 시제품 제작 및 성능 평가)
 - 4) 제품화단계: 7단계(신뢰성평가 및 수요기업 평가), 8단계(시제품 인증 및 표준화)
 - 5) 사업화단계: 9단계(사업화)
12. 연구개발과제 유형: 중앙행정기관이 연구개발과제 공고 시 자율적으로 구분한 유형을 기재합니다(연구자 직접 기입 불필요).
13. 연구개발과제 특성: 중앙행정기관이 연구개발과제 공고 시 기재한 연구개발과제의 특성을 기재합니다(연구자 직접 기입 불필요).
14. 연구개발 목표: 연구개발과제의 목표를 500자 내외로 기재합니다.
15. 연구개발 내용: 연구개발과제의 내용을 1,000자 내외로 기재합니다.
16. 연구개발성과: 연구개발과제 수행에 따른 정량적·정성적 성과에 대하여 500자 내외로 기재합니다(연구개발과제가 단계로 구분되는 경우에는 전체 연구개발기간 동안 단계별로 연구개발성과 항목별 목표를 나타내는 표를 포함).
17. 연구개발성과 활용계획 및 기대효과: 연구개발성과의 수요처, 활용내용, 경제적 파급효과 등을 500자 내외로 기재합니다(연구시설·장비 구축을 목적으로 하는 연구개발과제의 경우에는 연구시설·장비를 활용한 성과관리 및 자립운영계획, 수입금 관리 및 운영계획 등).

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

※ 각 항목에서 요구하는 정보를 포함하여 연구개발과제의 특성에 따라 항목을 추가하거나 항목의 순서와 구성을 변경하는 등 서식을 수정하여 사용하거나 별도의 첨부자료 활용이 가능합니다.
다만, '1.3) 세부 정량적 연구개발성과' 항목은 2021.1.4.부터 2021.12.31.까지 수정 사용 가능합니다.

1. 연구개발과제의 개요

◦러시아 원천기술인 Planetary Gear의 설계, 제조공법을 1차년도 주관기업에 제공하고 동시에, 원천기술을 활용하여 Cycloid Gear를 공동으로 개발

- 로봇 핵심부품인 Planetary Gear 설계 및 제작 기술 확보
- 감속기 개발품의 협동로봇 플랫폼 기구부 적용 검토
- 감속기 개발품의 협동로봇 플랫폼 전기전자제어부 적용 검토
- 감속기 양산라인 검토

2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

◦주관기관 (주)코보시스

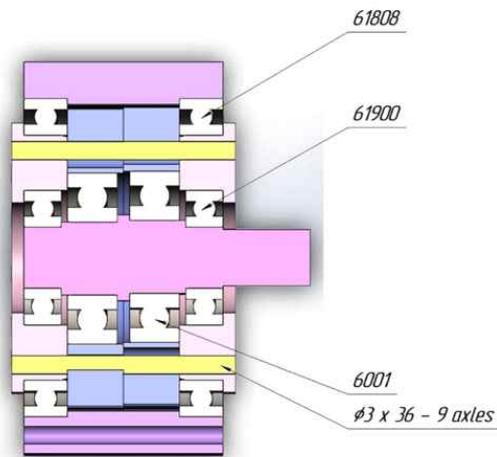
- 러시아의 IRCoI와 상시 기술협의 등을 통해 초기 원천기술인 Planetary Gear에 대한 다음과 같은 기술개발 자료를 받음

- Documents about Planetary Gear: Drawing, Manufacturing method, Heat treatment, Machining method, etc
- Documents about Test report or certification
- 3D Cad file (step) for 3D Printing

- 1차년도 러시아 IRCoI 기술자료

- Documents about Planetary Gear: 설계도면 (Drawings)

- 설계도 gear box



2. torque sensor at the gearbox input DATAFLEX 16/10 (up to 10 Nm)
3. planetary multiplier with gear ratio 1/6
4. electromagnetic powder brake FL 50K
5. torque sensor at the output of the multiplier (up to 50 Nm)

Description	Meaning
Measurement range of gearbox output torque, Nm Relative error limit for moment measurements, %, no more	from 0 up to 300 ±3
Range of measurements of the angular velocity of the input shaft, rpm Relative error limit of speed measurements, %, no more	from 0 up to 2500 ±5
Power consumed by the stand, kW, no more	1,2
Parameters of a two-phase power supply network with permissible deviations in accordance with GOST 12 997-84 - voltage, V, - frequency Hz	 +10% 220-15% 50±1
Stand's own moment of resistance, Nm	5
The maximum allowable continuous power of the powder brake, W	750

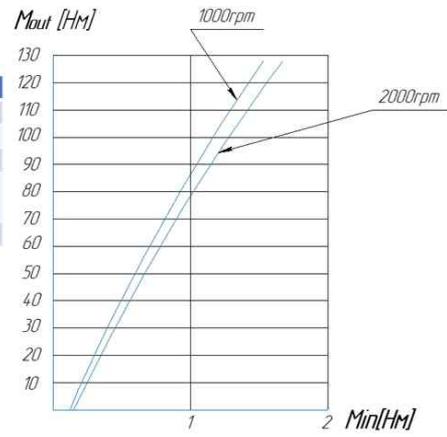
- Documents about Test report or certification: The gearbox was tested in the following sequence (공인성적서 준비)
 1. Idle current mode at input shaft rotation speed of 1000 rpm
 2. Setting the torque at the output of the gearbox and its increase in increments of 12 Nm to 120 Nm. (step on the powder brake 2 Nm).
 3. Load shedding
 4. Reverse with repetition of point 2.

With a load on the output shaft of the gearbox, the duration of the test did not exceed 30 seconds.

 - 5 tests were carried out. Based on the test results, the mechanical characteristic of the gearbox was built.

• 시제품 성능평가

Major Performance Index	Unit	Value
Reduction ratio	-	115
Torque	HM	60
Velocity	rpm	2000
Accuracy of Angular Velocity	arcmin	2 -3
weight	kg	0,53



• 3D Cad file (step) for 3D Printing: 3D 도면

• 3D Step files to assembly a gear box



• 3D Step files to assembly a gear box



- 3D Step files to assembly a gear box



- 개발목표 정량적 지표 달성을 위한 계획 및 내구성 향상을 위한 기술내용

- 2차년도 Cycloid Gear 개발 및 정량적 지표 달성 계획
 - 1) 러시아측에 싸이클로이트 기어 기술개발시 목표 평가지표 제공
 - 2) 국내 기술진이 준비한 로봇코어에 장착하여 기능 수행에 문제여부를 확인
 - 3) 국내 기술진이 러시아측이 개발한 싸이클로이트 기어를 평가하여 최종목표 달성 여부 확인
 - 4) 공인인증 시험기관을 통한 성적서 확보
- 내구성 향상을 위한 기술내용
 - 1) 내구성향상을 위한 열처리 기술 확보를 위하여 러시아 측이 제시한 내구성 향상 방안에 대하여 국내 기술진이 재현 실험을 한 후에 최종 목표 달성여부 확인
 - 1.Material: steel: 40X, 40X13, 95X18
 - 2.Pre-machining
 - 3.Heat treatment: Gears - 55HRC, Enclosures - 45HRC
 - 4.Turning - accuracy ± 0.01
 - 5.Hole boring - accuracy ± 0.01
 - 6.Cutting the gear rim on an electroerosive machine with an accuracy of at least ± 2.5 microns with $0.8 \mu\text{m}$ roughness

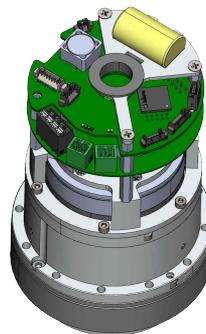
<표1> 목표달성 평가지표

주요 성능 지표	단위	최종목표	세계 최고수준 (보유국/보유기업)	가중치 (%)	객관적 측정 방법	
					시료 수 (n ≥ 5개)	시험규격
감속비	-	80	80 (일본 NIDEC SHIMPO)	10	30	KS B 7300 규정된 상태에서 측정
공칭 출력토크	NM	29	29 (일본 NIDEC SHIMPO)	10	30	
공칭입력속도	rpm	2000	2000 (일본 NIDEC SHIMPO)	10	30	
허용가능한 최대속도	rpm/ s ²	30,000	30,000 (일본 NIDEC SHIMPO)	10	30	
각도 전송 오류	arc min	< 2.0	< 2.0 (일본 NIDEC SHIMPO)	20	30	
무게	kg	0.55kg	0.55kg (일본 NIDEC SHIMPO)	10	30	
소음	db	<40db	40db (일본 NIDEC SHIMPO)	10	30	ISO 18436-8 표준에 따른 기계설비의 상태감시 및 진단
진동	hz	<20hz	20hz (일본 NIDEC SHIMPO)	10	30	
내구성 (수명)	-	>355시간 (가속수 명시험시 간)	(일본 NIDEC SHIMPO)	10	2	

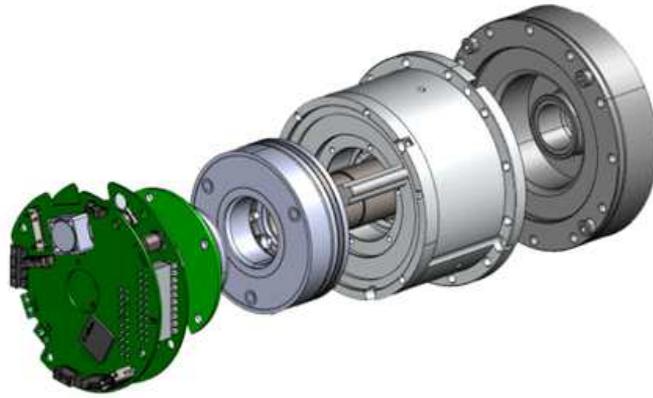
- 2차년도 Cycloid Gear, 감속기를 IRCoI에서 개발하기 위한 기구부 개발

코어: CORE 는 로봇 및 자동화 시스템을 위한 스마트 액츄에이터 모듈입니다. 각 CORE 모듈은 하모닉 드라이브, BLDC 모터, 브레이크, 앵솔루트 엔코더(멀티턴, 16-bit) 및 모터 드라이버의 조합입니다. CORE 는 CiA402 모션 프로파일 준수하여 EtherCAT 통신 인터페이스를 사용

파라미터	기호	단위	값
공칭 전압	V	Volts DC	48
정격 전압	P _{out}	W	100
무부하 출력 속도	S	deg/s	780
전부하 최대 출력 속도	S _r	deg/s	155
Stall 연속 전류 (*)	I _{cs}	A _{peak}	5.37
피크 전류 (*)	I _{pk}	A _{peak}	15.55
정격 출력 토크 (**)	T _r	Nm	21
토크 상수	K _t	Nm/A _{peak}	0.058
엔코더 분해능		count/turn	6619136
기어비	HD _{ratio}		101
브레이크 전압 (***)	V _{brk}	Volts DC	24
크기		mm x mm	Ø80 x 111
무게	M	kg	1.45

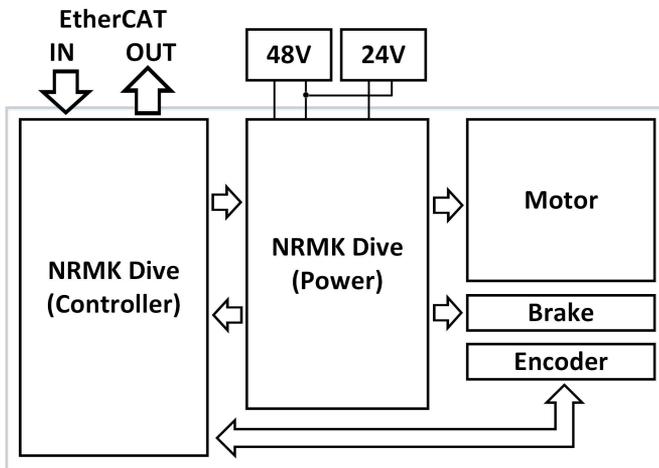


CORE Module

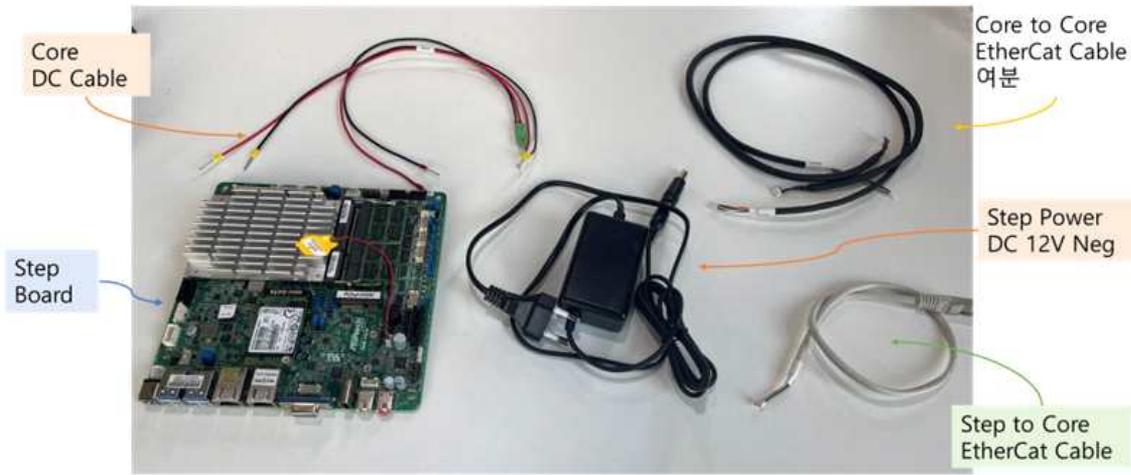


CORE Assembly

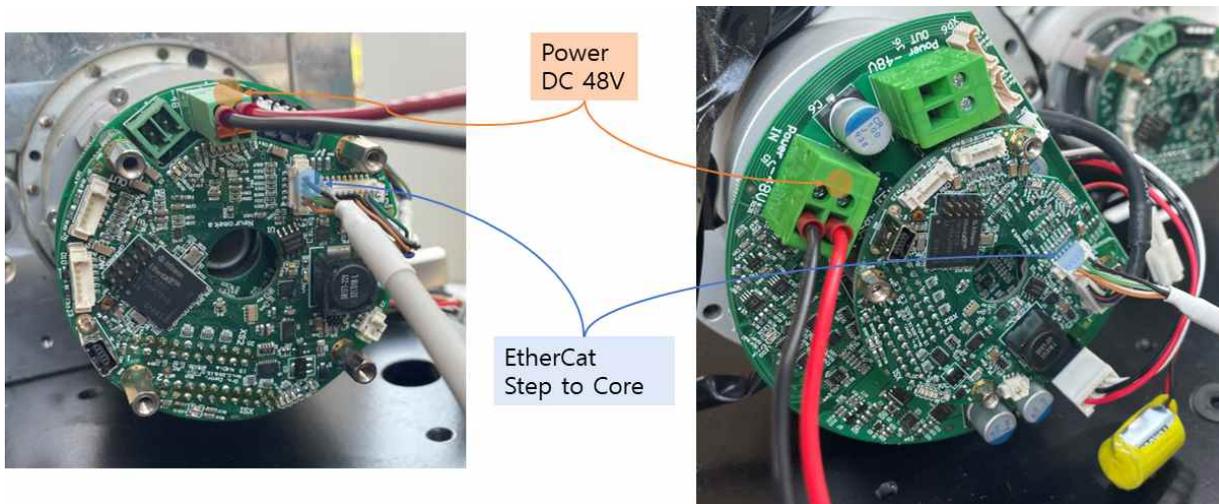
- 각 CORE 모듈은 5개의 하드웨어 파트로 구성
 - 1) 하모닉 드라이브
 - 2) 모터
 - 3) 전자석 브레이크
 - 4) 앵솔루트 엔코더: 마그네틱 디스크 및 엔코더 보드
 - 5) 드라이버: 컨트롤러 보드 및 전원 보드



코어제작사진

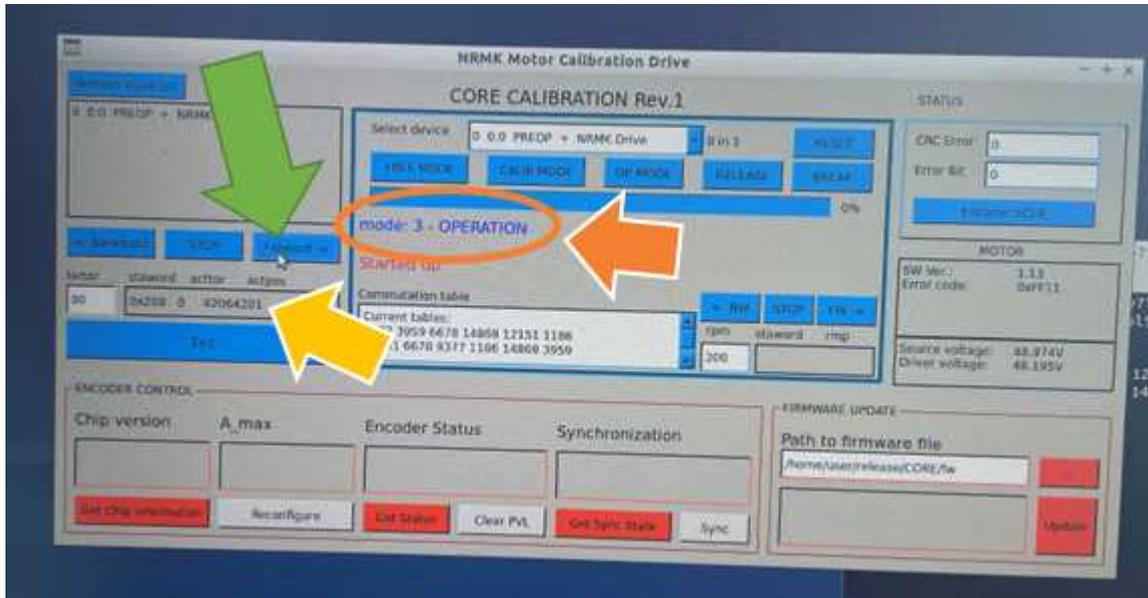
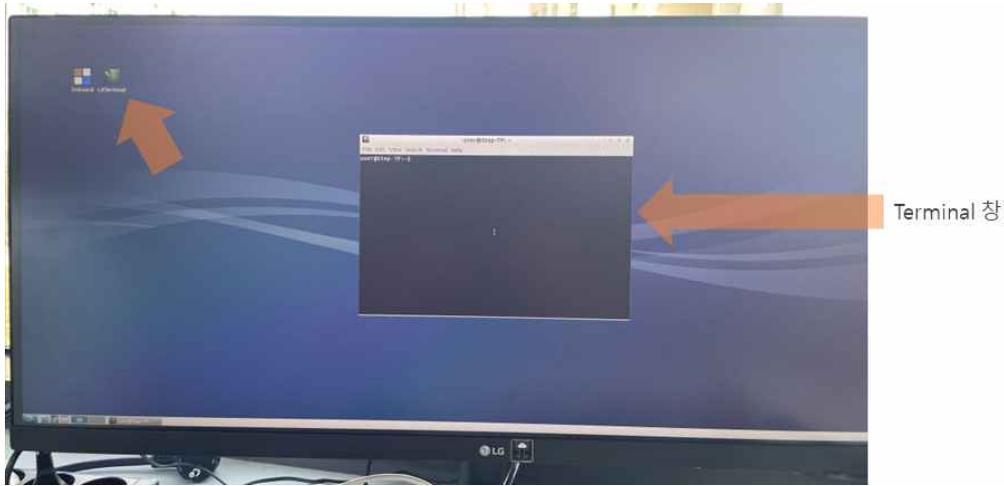


CORE의 드라이버는 컨트롤러 보드와 전원 보드를 포함합니다. 두 보드는 보드-보드 헤더로 샌드위치처럼 연결 되어 있습니다. 몇몇 신호는 컨트롤러 보드에, 다른 신호는 전원 보드에 연결 되어 있습니다. 컨트롤러 보드는 공통적으로 모든 CORE 모델에 사용되지만, 전원 보드는 CORE의 power에 따라 다름



Core 연결 환경

- 위탁기관 한국전자기술연구원(전자연)
 - 주관기업과 협력하여 본 사업의 자율운용의 두뇌에 해당하는 ROS 기반의 컨트롤 박스 개발과 실증을 수행함
 - 주관기관은 Cycloid Gear기반 협동로봇 시제품을 위탁기관에 제공
 - 위탁기관은 주관기관과의 협력을 통해 협동로봇 시제품을 운영하기 위한 컨트롤 박스를 개발함
- Core Firmware 구동



- Core Firmware 구동

1. 주황색

현재는 (Default) mode: 3 Operation 모드 입니다

2. 녹색

Forward 버튼을 마우스 왼쪽 버튼으로 눌러 주세요

3. 노란색

해당 위치의 숫자가 + 방향으로 올라가는 것을 볼 수 있습니다

◦위탁기관 신신사

1차년도 :감속기 국내 양산체계 검토

(1) 선진 감속기 제조기업 방문 기술교류 협의

로봇랜드 입주기업인 (주)신신사는 경남 창원 소재의 “본시스템즈” 와 물류로봇의 감속기 적용에 대한 협의

- 감속기 제조방법 및 레이아웃 검토 (2차년도 신신사 적용을 위한 레이아웃 확정 예정)

- 감속기 생산라인 레이아웃 및 생산 지그 검토

: 본 시스템의 생산라인과 검사공정을 검토하고 향후 양산화 및 사업화를 위한 검토 진행

셀공정 작업시 1000대/월 조립CAPA



조립 필요 공구



감속기의 성능 평가를 위한 검사지그



감속기 성능평가 검사기





- 감속기 조립시 필요 인원 및 생산비용 검토
- (2) 감속기 양산품질 확보를 위한 제품설계 검토
- : 러시아 협업기관의 양산품질 확보를 위한 기술 자료 수집후 국내기업과의 경쟁력등을 검토 (2차년도)
- (3) 유성감속기를 적용한 AGV 시제품 개발 (1차년도 추가 프로젝트)
- 유성감속기를 적용한 AGV 시제품 개발 (2022년 2월부터 진행)

① 감속기 기어방식의 검토

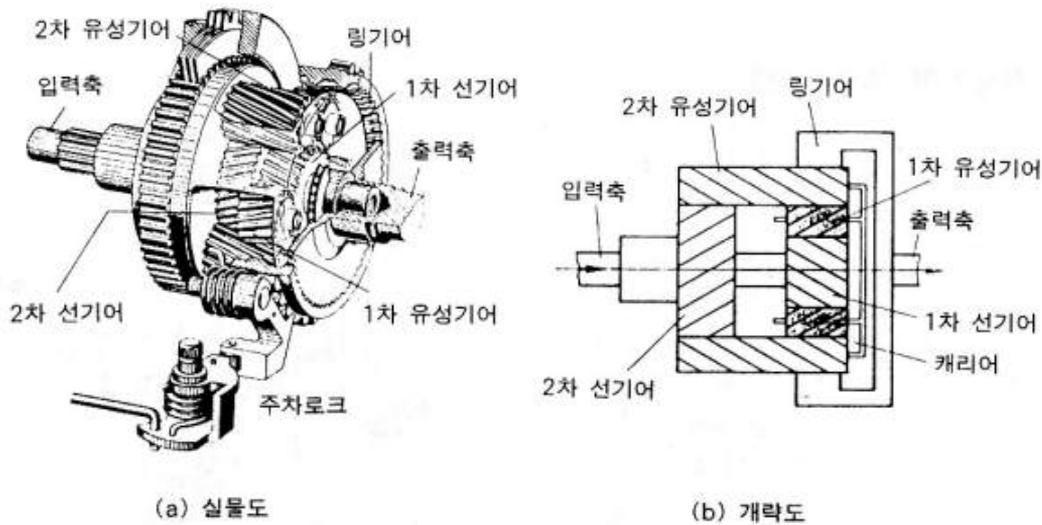
유성기어 방식

대형 브러시리스 모터에 사용되는 방식으로

장점	단점
1) 모터의 회전축과 프로펠러의 회전축이 동일선상에 있어 모터 직결용으로 제작 2) 효율이 높음 3) 모토와 회전방향이 동일 4) 밀폐형으로 이물질 투입방지	높은 가격 정비가 어려움 구조가 복잡 구입이 어려움



②유성기어의 구조 및 원리



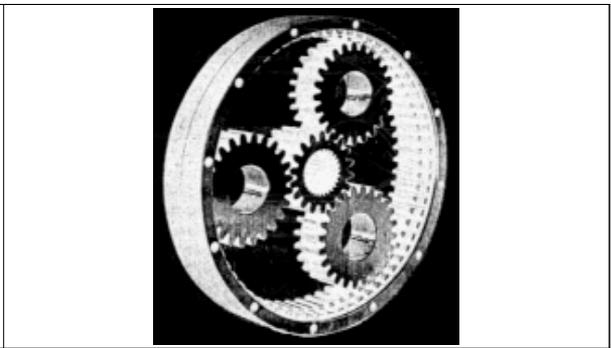
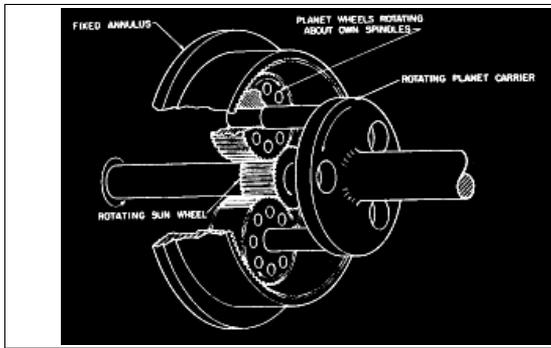
동심선상에 배치되어지는 기어열을 말한다.

유성기어열은 동일 변속비의 경우 다른 원리의 기어열에 비해 그 체적이 작고 입출력이 동심이며 동력 전달 효율이 높기 때문에 소형 경량화가 요구되는 항공기, 자동차, 사무기기, 공작기계 등에 많이 사용되고 있다. 그림은 단순 유성기어열에 대한 것으로 그 구조는 바깥쪽에 내접기어인 링기어가 있고, 내접기어와 맞물리는 유성기어들이 배치되고 안쪽에 유성기어와 맞물리는 선기어로 구성된다.

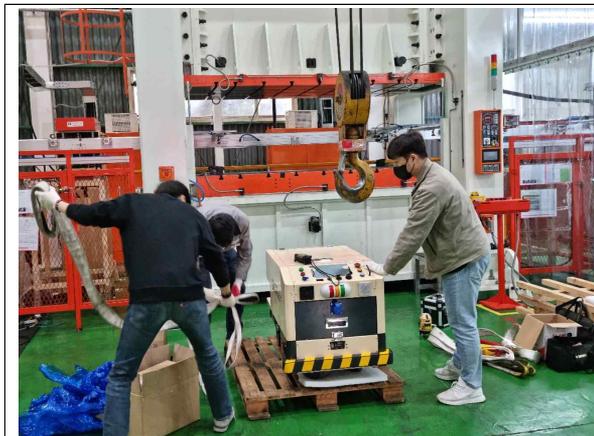
그림과 같이 배치 형태가 동심을 이루고 있다. 장점으로는 다수의 유성기어의 사용으로 전달하중이 분산되어 전체적인 크기를 줄일수 있으며, 유성기어를 대칭으로 배열하면, 유성기어의 반경방향 하중이 서로 상쇄되어 베어링과 프레임 설계시 축방향 하중만을 고려해도 된다.

또 가공이 용이하고, 접촉선속도가 작고, 전달하중의 분산으로 마찰손실이 감소하여 소음이 줄어들고, 효율이 높아진다.

가장 일반적인 배치 형태로 선기어와 캐리어가 회전하고, 링기어가 고정된다.
유성기어는 자전과 공전을 동시에 하는 형태



③유성기어를 이용한 AGV제작



김해신신사에서 AGV개발 및 제작후 창원 신신사에 하차



AGV주행용 마그네틱테이프 부착 작업



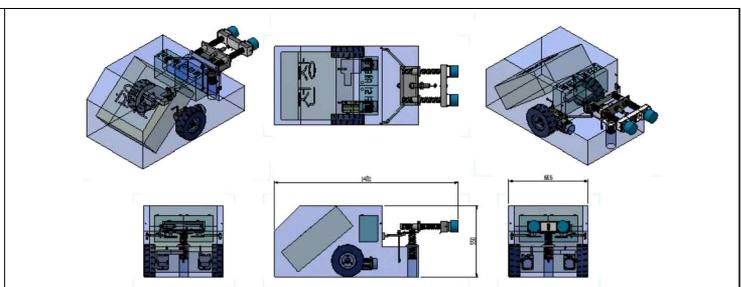
무부하 주행 시험



제품 대차 이송 주행 시험

김해신신사에서 개발 및 제작완료된 AGV를 창원신신사에 설치 진행중 (2022.5.11.)

2022.1.18.
견인 타입 AGV 설계



2022.1.26.

1. 견인 타입 AGV 설계

-> UNIT진행률:

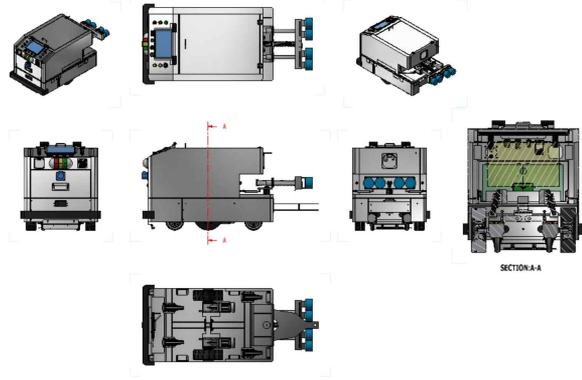
- 01_전자석 90% 완료
- 02_차체 70% 완료

2. 연구노트 작성

-> 진행률:

- 01_AGV차체 완료
- 02_AGV견인전자석 완료
- 03_AGV용 방향 규제 보조 캐스

터 완료



2022.2.9.

1. AGV 구동바퀴 신규설계 검토

2. TT작업대 문제점 확인

1) Gripper Moter 과부하

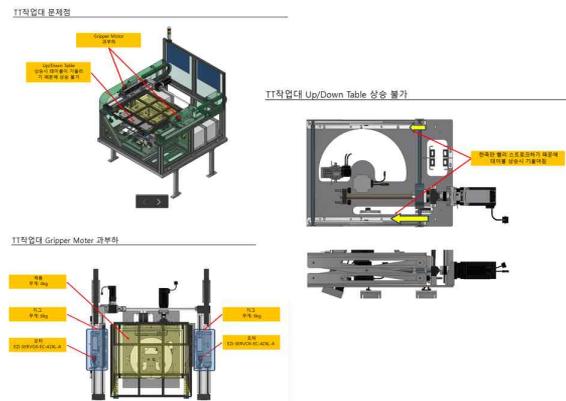
-> DH AUTOMATION에 확인중

2) Up/Down Table 테이블이 기울

리기 때문에 상승 불가

* 자동작업대의 경우 감속기 적용이 필요

유성기어 적용으로 개선예정



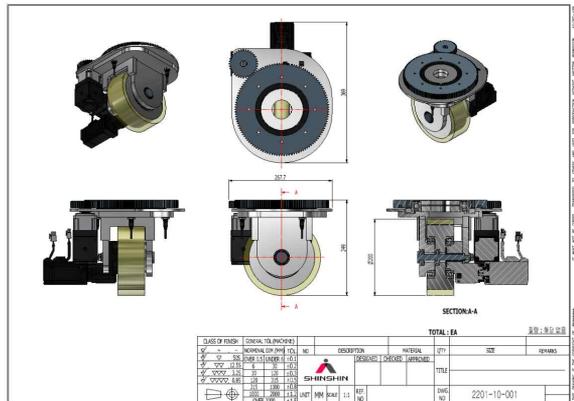
2022.2.23.

1. AGV 조향구동 KIT 설계

-> 기본설계 50% 완료

2. 견인 타입 AGV 조립도 작성 완료

3. AGV 특허 출원 자료 작성 완료



2022.3.23.

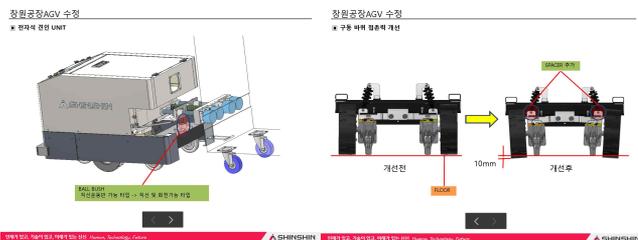
창원공장 AGV 조립 및 설계 수정

1) 전자석 견인 UNIT BALL BUSH

변경

2) 대차 연결핀 추가

3) 구동 바퀴 접촉력 개선



2022.5.10.

창원 신신사 AGV설치 진행중

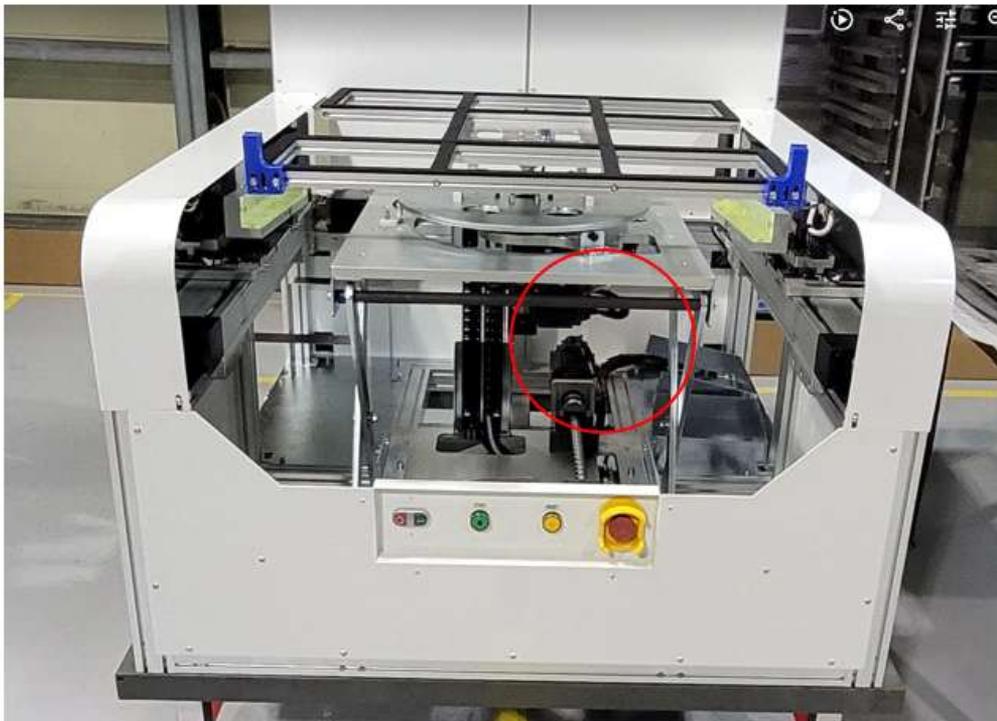
- 2차년도 사이클로이드 감속기를 사용한 AGV 시제품 개발 예정



(그림: 사이클로이드 감속기를 사용한 AGV 성능테스트)

(4) 유성감속기를 적용한 자동작업대 문제점 개선

- 자동작업대의 상승시 좌우 편차 발생
- 모터 직결의 샤프트구조에서 좌우 샤프트와 유성감속기 적용
- 안정적인 상승 하강 작업 개선

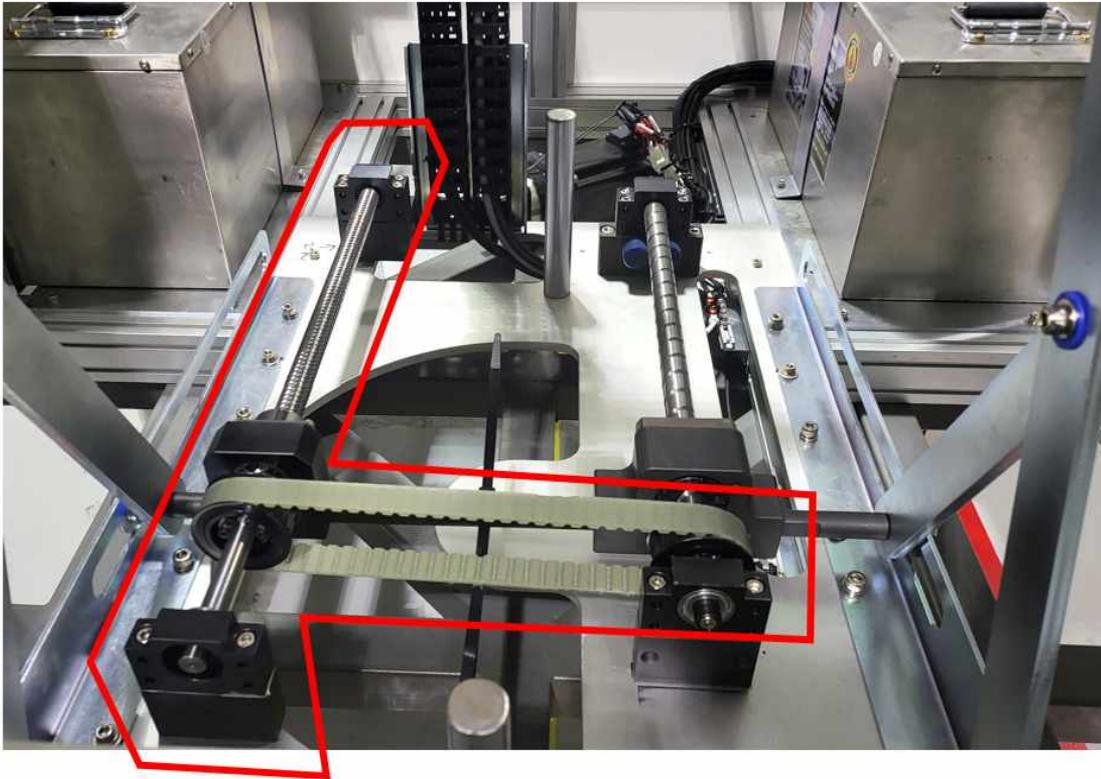


문제점:

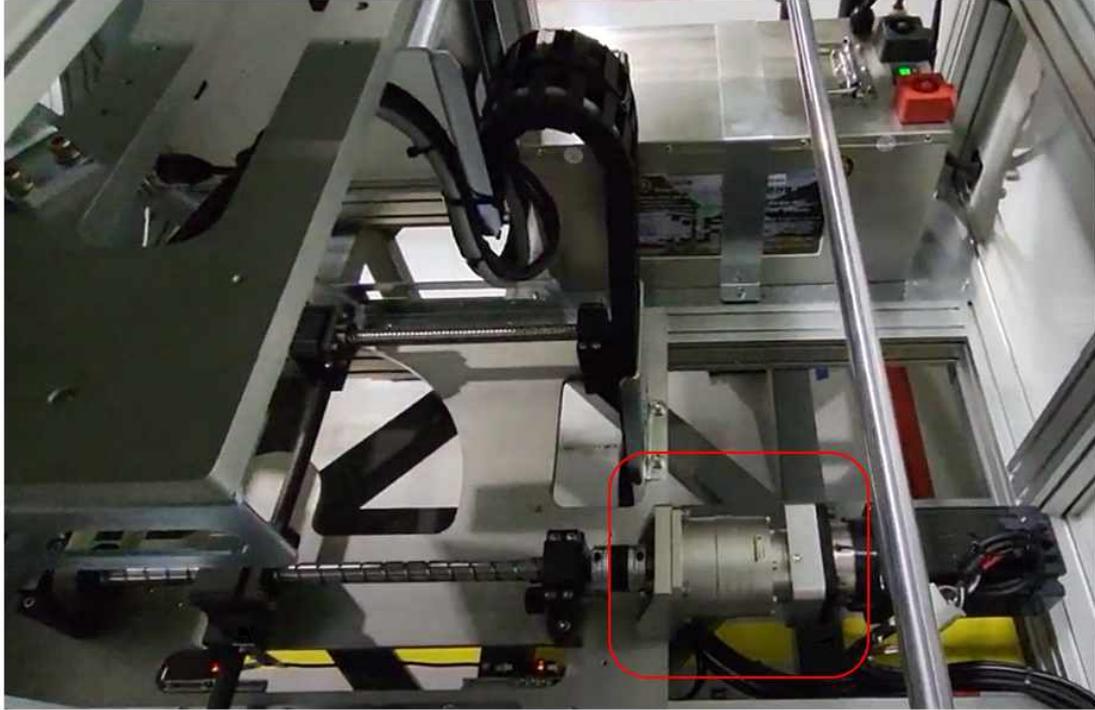
- 샤프트 기어 단독 사용으로 제품고정 다이의 수평화 안됨
- 상승시 제품 틀어짐으로 파손 우려 발생



유성기어를 적용하여 좌우 고정대를 동일한 높이로 상승 하강 시킴



좌우 편차없이 상승시키기 위한 구동부 추가



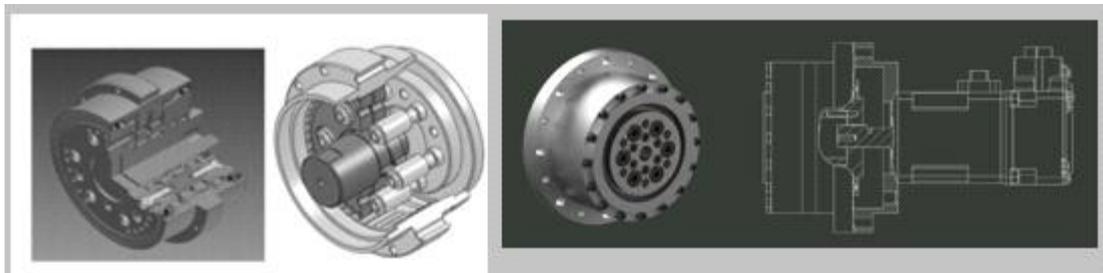
모터의 속도가 빠름으로 감속기를 사용하여 샤프트를 회전시켜 상승시킴
(사용 감속기: 파스텍사의 유성감속기 적용)

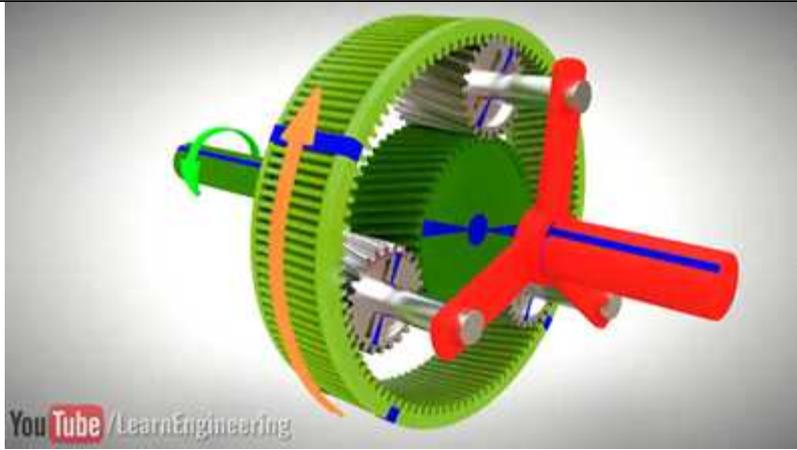
3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

1) 정성적 연구개발성과

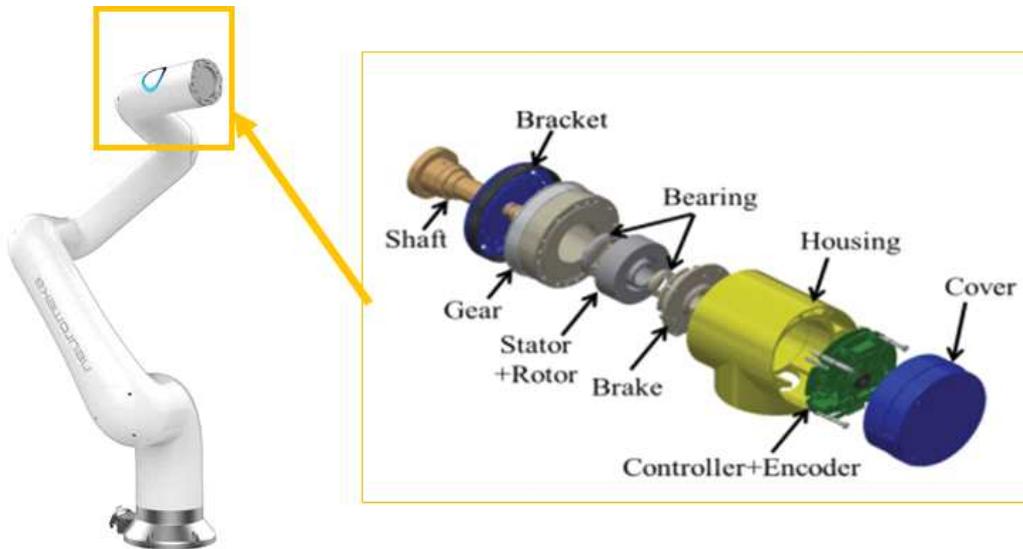
◦소부장 역량의 확보

- 로봇 핵심부품인 Planetary Gear 설계 및 제작 기술 확보 (러시아 자료로 확보예정)

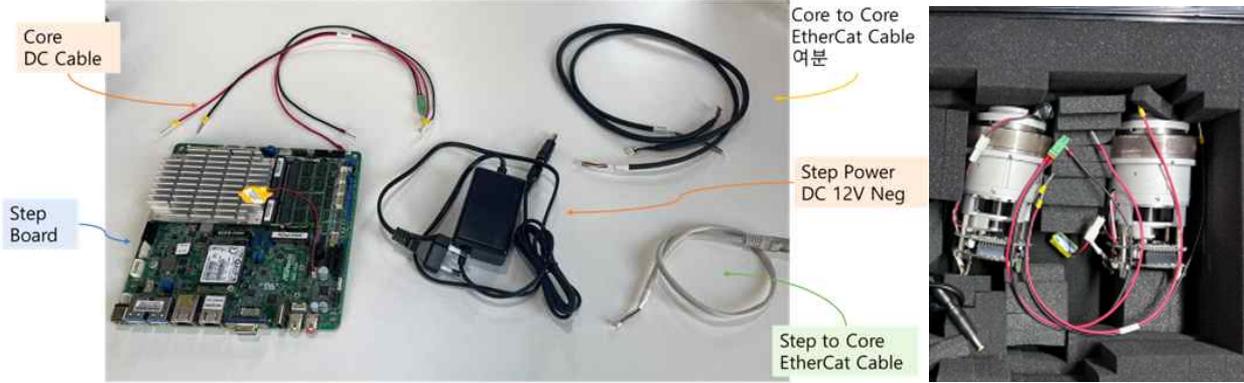




- 감속기 개발품의 협동로봇 플랫폼 기구부 적용 검토 (코보시스)

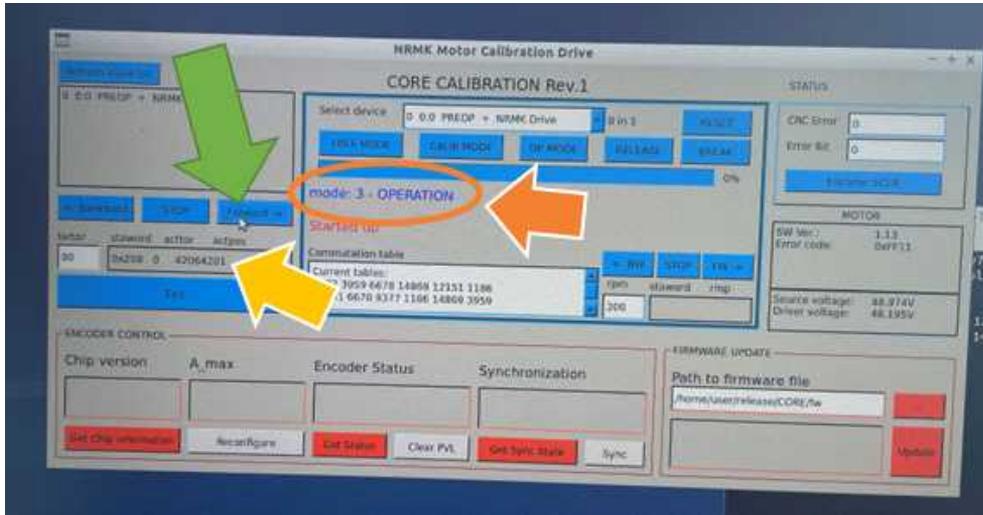


협동로봇 플랫폼 기구부: 코어모듈



코어모듈 및 구동장치

- 감속기 개발품의 협동로봇 플랫폼 전기전자제어부 적용 검토 (전자연)



구동 Firmware SW

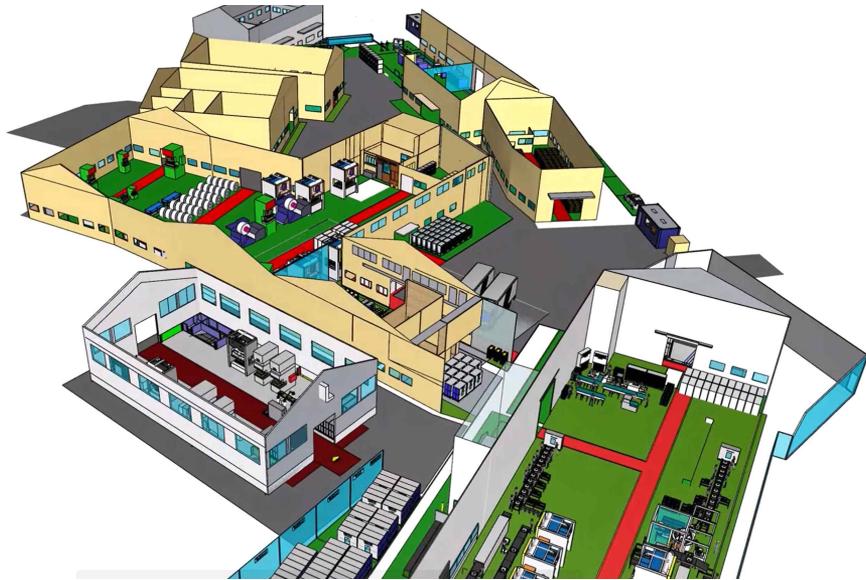
- 감속기 양산라인 검토 (신신사)

(1) 2023년 테스트베드 구축:

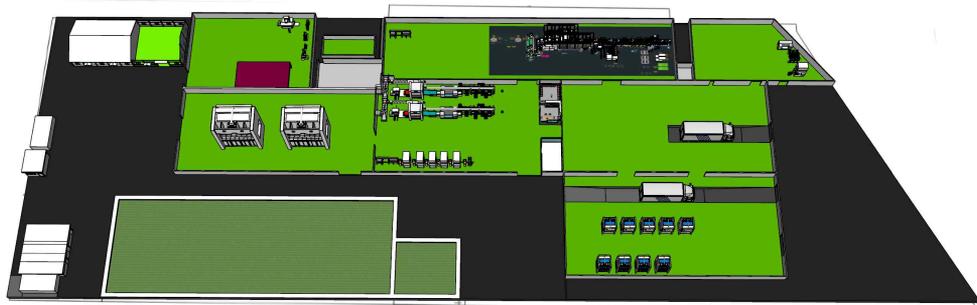
- 테스트베드 장소 선정: 김해, 창원 신신사의 유희공간 활용 및 로봇랜드 연구소 활용 검토

김해신신사





창원신신사



로봇랜드
연구소

(51784) 경남 창원시 마산합포구 구산면 로봇랜드로 33 로봇연구센터 1동 4층 경남
로봇랜드재단 (현재 비워둔 상태)



사 내 체 정 보	회사명	(주)신신사	등록번호	606-81-34985
	대표자	최상기		
	주소	김해시 주촌면 서부로1701번안길 142-13	업종	제조업
			종목	전자, 금형, 전기부품 산업용 로봇 제조업 컴퓨터 및 주변기기 제조업
회사 형태	주식회사			
국 내 및 해 외 편 인	본사 김해	김해시 주촌면 서부로1701번안길 142-13	대지 12,667㎡ 건평 5,940㎡	자가 (280명) 1981
	창원 2공장	경남 창원시 성산구 성주로97번길 34	대지 8,246㎡ 건평 8,007㎡	자가 (100명) 2021
	태국 신신사	Pluak Daeng, Pluak Daeng District, Rayong 21140 Thailand	대지 39,100㎡ 건평 12,360㎡	자가 (180명) 2008
	중국 신신사	중국 장쑤성 난징시 장닝구	대지 7,920㎡ 건평 5,280㎡	자가 (240명) 2011
	이집트 신신사	10th of Rammadan Desert, Egypt	대지 8,000㎡ 건평 8,000㎡	임대 (LG전자내) (220명) 2014
	로봇랜드 연구센터	경남 창원시 마산합포구 구산면 로봇랜드로 33	건평 109㎡	임대 (2명) 2021

(2) 테스트베드 레이아웃 검토를 위한 사전 준비

- 신신사 창원 및 김해 전체공장 도면을 3D화 진행 완료
- 테스트베드 면적에 해당하는 공간에 구축 예정

2) 정량적 연구개발성과(해당 시 작성, 연구개발과제의 특성에 따라 수정 가능합니다)

< 정량적 연구개발성과표(예시) >

(단위 : 건, 천원)

성과지표명	연도	1단계 (YYYY~YYYY)	n단계 (YYYY~YYYY)	계	가중치 (%)
전담기관 등록·기탁 지표 ¹⁾		목표(단계별)			
		실적(누적)			
연구개발과제 특성 반영 지표 ²⁾		목표(단계별)			
		실적(누적)			
		목표(단계별)			
		실적(누적)			
계					

- * 1) 전담기관 등록·기탁 지표: 논문[에스시아이 Expanded(SCIE), 비SCIE, 평균Impact Factor(IF)], 특허, 보고서원문, 연구시설·장비, 기술요약정보, 저작권(소프트웨어, 서적 등), 생명자원(생명정보, 생물자원), 표준화(국내, 국제), 화합물, 신품종 등을 말하며, 논문, 학술발표, 특허의 경우 목표 대비 실적은 기재하지 않아도 됩니다.
- * 2) 연구개발과제 특성 반영 지표: 기술실시(이전), 기술료, 사업화(투자실적, 제품화, 매출액, 수출액, 고용창출, 고용효과, 투자유치), 비용 절감, 기술(제품)인증, 시제품 제작 및 인증, 신기술지정, 무역수지개선, 경제적 파급효과, 산업지원(기술지도), 교육지도, 인력양성(전문 연구인력, 산업연구인력, 졸업자수, 취업, 연수프로그램 등), 법령 반영, 정책활용, 실제 기준 반영, 타 연구개발사업에의 활용, 기술무역, 홍보(전시), 국제화 협력, 포상 및 수상, 기타 연구개발 활용 중 선택하여 기재합니다 (연구개발과제 특성별로 고유한 성과지표를 추가할 수 있습니다).

< 연구개발성과 성능지표(예시) >

평가 항목 (주요성능 ¹⁾)	단위	전체 항목에서 차지하는 비중 ²⁾ (%)	세계 최고		연구개발 전 국내 성능수준	연구개발 목표치		목표설정 근거
			보유국/보유기관	성능수준	성능수준	1단계 (YYYY~YYYY)	2단계 (2022~2023)	
1 감속비	-	10	80 (일본 NIDEC SHIMPO)	80			80	
2 공칭 출력토크	NM	10	29 (일본 NIDEC SHIMPO)	29			29	
3 공칭입력속도	rpm	10	2000 (일본 NIDEC SHIMPO)	2000			2000	
4 허용가능한 최대속도	rpm/s2	10	30,000 (일본 NIDEC SHIMPO)	30,000			30,000	
5 각도 전송 오류	arcmin	20	< 2.0 (일본 NIDEC SHIMPO)	2.0			< 2.0	
6 무게	kg	10	0.55kg (일본 NIDEC SHIMPO)	0.55			0.55kg	
7 소음	db	10	40db (일본 NIDEC SHIMPO)	40			<40db	
8 진동	hz	10	20hz(일본 NIDEC SHIMPO)	20			<20hz	
9 내구성(수명)	-	10	(일본 NIDEC SHIMPO)				>355시간 (가속수명시험 시간)	

- * 1) 정밀도, 인장강도, 내충격성, 작동전압, 응답시간 등 기술적 성능판단기준이 되는 것을 의미합니다.
- * 2) 비중은 각 구성성능 사양의 최종목표에 대한 상대적 중요도를 말하며 합계는 100%이어야 합니다.

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

(12쪽 중 6쪽)

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

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		
	RES										

○ 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		

□ 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.

○ 국제표준

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	감속기용 코어제작	2022.5	코보시스	코보시스	감속기 테스트용	1년		
2	유성감속기를 적용한 AGV	2022.05	신신사	창원 신신사	물류이송	1년		

□ 기술 실시(이전)

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

□ 사업화 투자실적

번호	추가 연구개발 투자	설비 투자	기타 투자	합계	투자 자금 성격*
1	기술보증대출			1억	시제품 제작 및 연구용
2	AGV 테스트베드 구축	1억원	1억원	2억원	주행테스트 및 협업공정 구축

- * 내부 자금, 신용 대출, 담보 대출, 투자 유치, 기타 등에서 해당하는 사항을 기재합니다.

□ 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 중 해당하는 사항을 기재합니다.
- * 2」 신제품 개발, 기존 제품 개선, 신공정 개발, 기존 공정 개선 등에서 해당하는 사항을 기재합니다.
- * 3」 국내 또는 국외 중 해당하는 사항을 기재합니다.

□ 매출 실적(누적)

사업화명	발생 연도	매출액		합계	산정 방법
		국내(천원)	국외(달러)		
합계					

□ 사업화 계획 및 무역 수지 개선 효과

성과				
사업화 계획	사업화 소요기간(년)			
	소요예산(천원)			
	예상 매출규모(천원)	현재까지	3년 후	5년 후
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년 후
국내				
국외				
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획				
무역 수지 개선 효과(천원)	수입대체(내수)	현재	3년 후	5년 후
	수출			

□ 고용 창출

순번	사업화명	사업화 업체	고용창출 인원(명)		합계
			2022년	yyyy년	
1	로봇응용	코보시스	1명		1명
합계					

□ 고용 효과

구분		고용 효과(명)	
고용 효과	개발 전	연구인력	
		생산인력	
	개발 후	연구인력	
		생산인력	

□ 비용 절감(누적)

순번	사업화명	발생연도	산정 방법	비용 절감액(천원)
합계				

□ 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	감속기 양산		100,000/년	200,000/년		10명	(주)신신사

□ 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
1	AGV 매뉴얼	신규	사용설명서	2022.04	유성감속기 적용
2					

□ 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
1					
2	한국로봇산업진흥원	국가별맞춤형로봇지원사업	말레이시아 생수공장의 로봇화 (AGV6대 적용)	김용주	6억원

□ 국제화 협력성과

번호	구분 (유치/파견)	기간	국가	학위	전공	내용

□ 홍보 실적

번호	홍보 유형	매체명	제목	홍보일

□ 포상 및 수상 실적

번호	종류	포상명	포상 내용	포상 대상	포상일	포상 기관

[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)
코보시스	감속기테스트베드	코어	○	×	×	2022.04	40,000	코보시스 수원
㈜신신사	AGV테스트베드	10m*14m	○	×	×	2022.01	100,000	신신사 창원
㈜신신사	AGV	견인력1톤	○	×	×	2022.05	30,000	신신사 창원

* 「과학기술기법법 시행령」 제42조제4항제2호에 따른 연구시설·장비 종합정보시스템을 의미합니다.

[기타 성과](해당 시 작성합니다)

4) 계획하지 않은 성과 및 관련 분야 기여사항(해당 시 작성합니다)

신신사 : 유성감속기를 적용한 AGV 시제품 개발 (1차년도 추가 프로젝트)

<참고 1> 연구성과 실적 증빙자료 예시

성과유형	첨부자료 예시
연구논문	논문 사본(저자, 초록, 사사표기)을 확인할 수 있는 부분 포함, 연구개발과제별 중복 첨부 불가)
지식재산권	산업재산권 등록증(또는 출원서) 사본(발명인, 발명의 명칭, 연구개발과제 출처 포함)
제품개발(시제품)	제품개발사진 등 시제품 개발 관련 증빙자료
기술이전	기술이전 계약서, 기술실시 계약서, 기술료 입금 내역서 등
사업화(상품출시, 공정개발)	사업화된 제품사진, 매출액 증빙서류(세금계산서, 납품계약서 등 매출 확인가능 내부 회계자료) 등
품목허가	미국 식품의약국(FDA) / 식품의약품안전처(MFDS) 허가서
임상시험실시	임상시험계획(IND) 승인서

<참고 2> 국가연구개발혁신법 시행령 제33조제4항 및 별표 4에 따른 연구개발성과의 등록·기탁 대상과 범위

구분	대상	등록 및 기탁 범위
등록	논문	국내외 학술단체에서 발간하는 학술(대회)지에 수록된 학술 논문(전자원문을 포함합니다)
	특허	국내외에 출원 또는 등록된 특허정보
	보고서원문	연구개발 연차보고서, 단계보고서 및 최종보고서의 원문
	연구시설·장비	국가연구개발사업을 통하여 취득한 3천만 원 이상(부가가치세, 부대비용 포함) 연구시설·장비 또는 공동활용이 가능한 모든 연구시설·장비
	기술요약정보	연차보고, 단계보고 및 최종보고가 완료된 연구개발성과의 기술을 요약한 정보
	생명자원 중 생명정보	서열·발현정보 등 유전체정보, 서열·구조·상호작용 등 단백질체정보, 유전자(DNA)칩·단백질칩 등 발현체 정보 및 그 밖의 생명정보
	소프트웨어	창작된 소프트웨어 및 등록에 필요한 관련 정보
기탁	표준	「국가표준기본법」 제3조에 따른 국가표준, 국제표준으로 채택된 공식 표준정보[소관 기술위원회를 포함한 공식 국제표준화기구(ISO, IEC, ITU)가 공인한 단체 또는 사실표준화기구에서 채택한 표준정보를 포함한다]
	생명자원 중 생물자원	세균, 곰팡이, 바이러스 등 미생물자원, 인간 또는 동물의 세포·수정란 등 동물자원, 식물세포·종자 등 식물자원, DNA, RNA, 플라스미드 등 유전체자원 및 그 밖의 생물자원
	화합물	합성 또는 천연물에서 추출한 유기화합물 및 관련 정보
	신품종	생물자원 중 국내외에 출원 또는 등록된 농업용 신품종 및 관련 정보

5) 연구개발비 사용실적 (별지 제7호서식을 활용하여 작성할 수 있습니다)

4. 다음 연도 연구개발계획

1) 연구개발 목표 및 내용

Planetary Gear 원천기술을 기반으로 Cycloid Gear 제조공법을 공동기술 개발하고 제어 컨트롤러 개발로 Cycloid Gear 감속기가 장착된 협동로봇 시제품 제작

◦협동로봇의 엔드이펙트에 붙여 기존의 감속기와의 유사성, 경량화, 가반하중의 증감 등을 검토하는 것으로 진행함

- ROS (Robot Operating System)기반 자율운용 컨트롤러 개발
- Planetary Gear vs Cycloid Gear 비교 분석
- Cycloid Gear의 한국 로봇(협동로봇) 적용 시제품 개발

◦Planetary Gear 기반 Cycloid Gear 공동 기술 개발 (코보시스)

- 원천기술을 바탕으로 한 Cycloid Gear 설계, 제조방법완성
- 협동로봇 감속기 설치(튜닝작업)
- ROS(Robot Operating System)기반 자율운영 플랫폼 기반 실증
- Cycloid Gear적용 협동로봇의 시제품 적용 완료

◦Planetary Gear 기반 Cycloid G Gear 공동 기술 개발 (러시아)

- 기어 전문 설계 해석 프로그램인을 HEXGON 활용
 - 사이클로이드 치형 설계 Planetary Gear 치형, 설계 및 기어 강도 설계
 - 사이클로이드 감속기의 Planetary Gear가 열에 대한 강도 조건 검토
 - 사이클로이드 감속기의 모델링의 3D
-

2) 국내외 관련 분야 환경변화(해당 시 작성합니다)

19 한국→러시아 또는 러시아→한국 간 물품선적이 가능한가요?

對러시아 제재에 따라 머스크(Maersk) 등 글로벌 선사가 연이어 러시아 물류서비스를 보류한 상태이고, 대부분 유럽국가가 러시아 항공기의 유럽 영공 비행을 금지함에 따라 EMS/UPS/FedEx/DHL 등 항공화물 배송서비스도 우크라이나 및 러시아 지역에 대한 서비스를 중지한 상태입니다.

3) 연구개발 추진전략

- 러시아의 원천기술 Planetary Gear에 대한 초기 기술이전으로 자체 감속기 제작 기술력을 확보
- Planetary Gear적용의 로봇 및 모빌리티에 적용 검토
- 2차년도 개발산물인 Cycloid Gear에 대한 기술이전으로 시제품 생산
- 타 선진기업과 비교 품질 확보 활동 전개(사업종료후 예상)
- 과제 기간중 완성된 시제품 감속기를 협동로봇(뉴로메카 인디7)의 엔드이펙트에 장착하여 기존품과 성능비교
- 현재의 협동로봇 가반하중은 7Kg이며 성능향상 가능성을 검토
- 감속기 양산을 위한 (주)신신사와 업무협약

◦주관기관 (주)코보시스

- 러시아의 IRCoI와 상시 기술협의등을 통해 초기 원천기술인 Planetary Gear에 기술자료 확보
- Cycloid Gear, 감속기를 IRCoI에서 개발하기 위한 기술적 지원
- 협동로봇의 Advanced 감속기를 적용하기 위한 시제품 제작
- 감속기 제작을 위한 양산업체((주)신신사) 업무협약 및 기술지원
- 감속기 국내, 해외 판매를 위한 홍보활동 추진

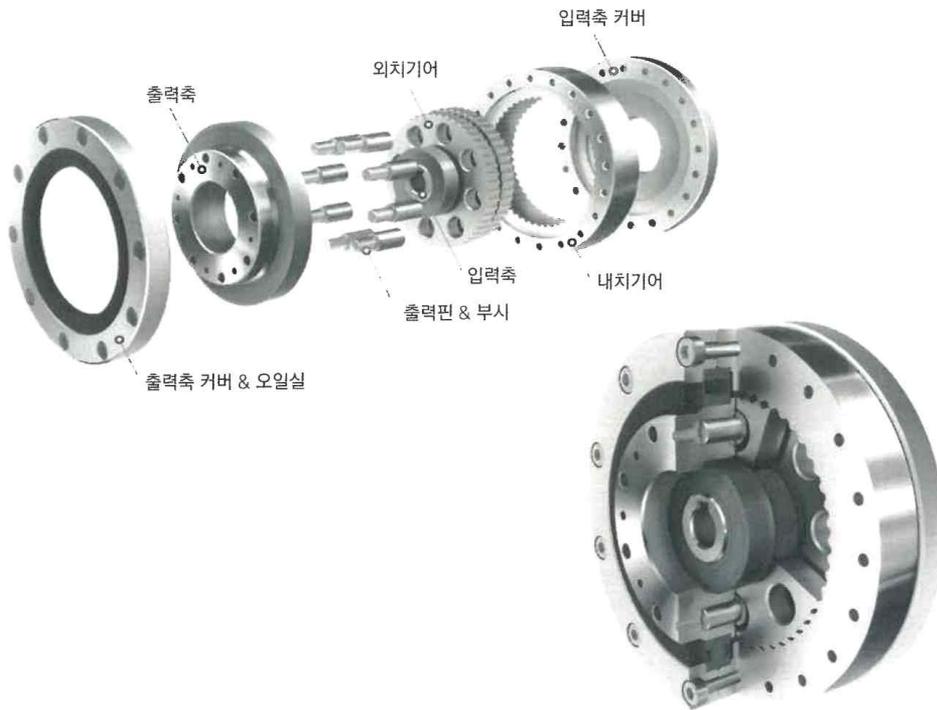
◦위탁기관 한국전자기술연구원(전자연)

- 주관기업과 협력하여 본 사업의 자율운용의 두뇌에 해당하는 ROS 기반의 컨트롤 박스 개발과 실증을 수행함
- 주관기관은 Cycloid Gear기반 협동로봇 시제품을 위탁기관에 제공
- 위탁기관은 주관기관과의 협력을 통해 협동로봇 시제품을 운영하기 위한 컨트롤 박스를 개발함

◦위탁기관 (주)신신사

2차년도 : 감속기 양산품질 관리방안 확보 (감속기 양산체계 구축)

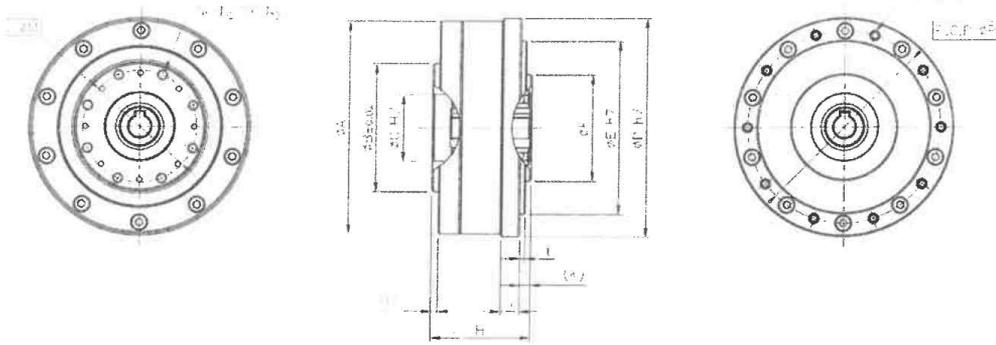
- 감속기에 대한 품질을 육성하고 확보
- 고객사에 납품할 수 있을 정도의 생산팀과 협업하여 양품이 생산될 수 있는 방안 확보
- 감속기 양산라인 검토 및 양산 품질 및 조립성 확보
 - (1) 시범 생산을 위한 장소선정
 - (2) 시범 생산 모델 가공, 부품 조달
- 감속기 양산라인 시제품 제작 및 양산 체계 구축
 - o 감속기 국내 양산성 확보를 위한 테스트 진행
 - o 감속기 국내 양산라인 시제품 제작
 - o 사이클로이드 감속기 검토자료
 - (1) 사이클로이드 감속기 구성



(2) 감속기 사양

감속비	허용정격 토크Nm	최대순간 토크 Nm	효율%	백래시 arcmin	로스트모션 arcmin	허용평균 회전속도 rpm	최대회전 속도 rpm	권장모터 용량 w		
49	7	21	70%이상	5~19	5~19	2000	3000	50		
59		75							100	
49	25	75		3~7	37			2000	3000	200
49		90								
50	30	96		2~5	2~5			2000	3000	400
99	32	96								
49	65	195	1~3	1~3	2000	3000	400			
159	70	210						60%이상		

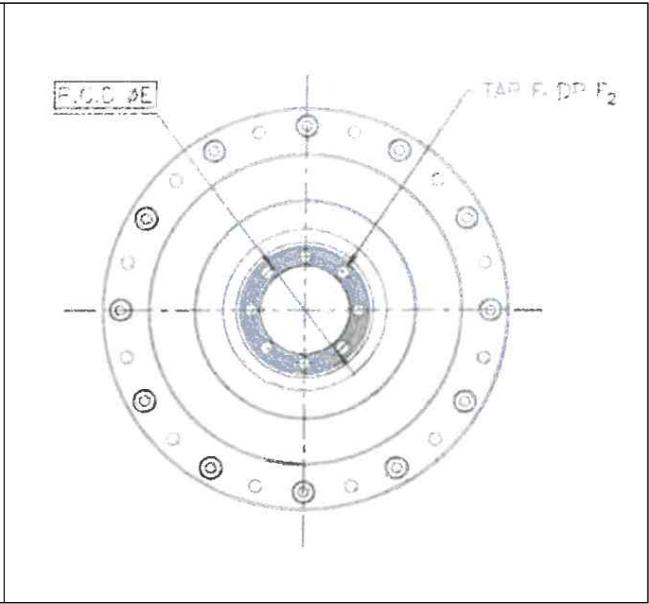
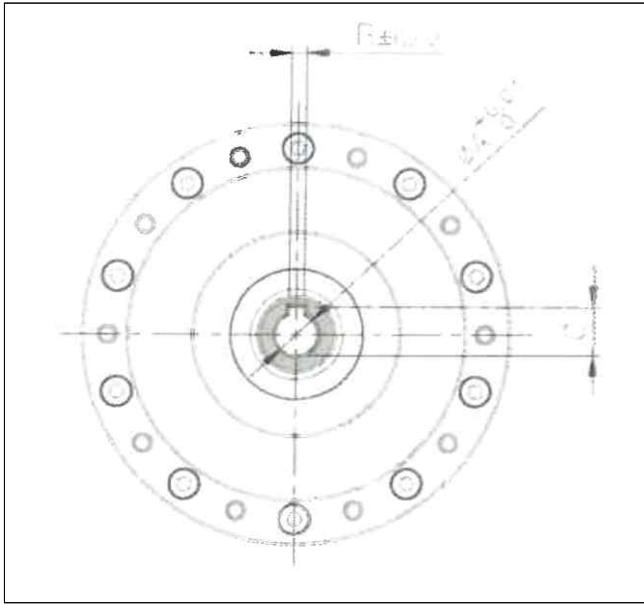
(3) 치수표 (본시스템즈 자료 참조)



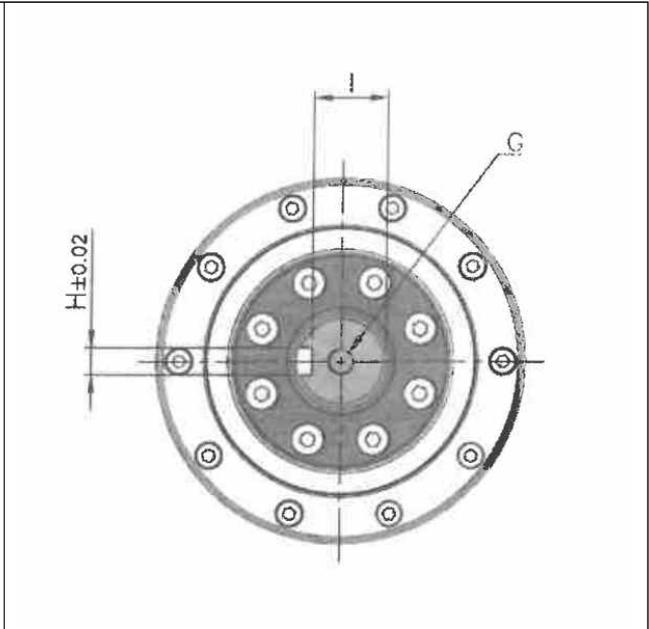
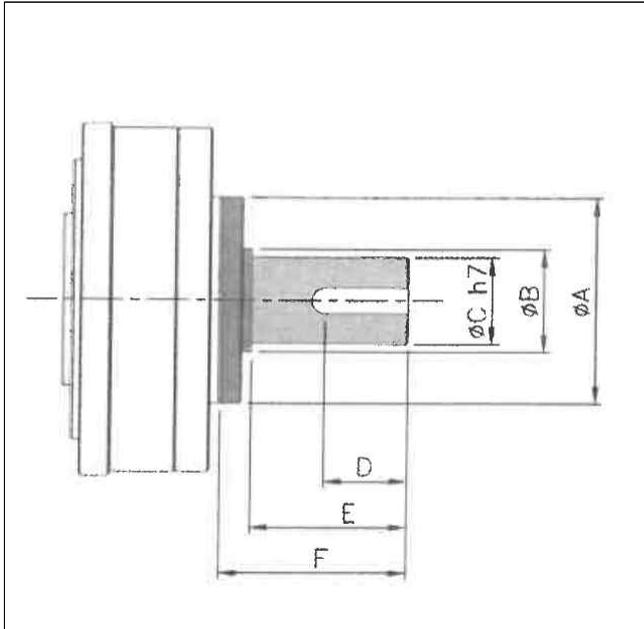
모델	BSR050	BSR060	BSR070	BSR080	BSR090	BSR100	BSR110	BSR120	BSR135	BSR145	BSR160	BSR170
치수												
ØA	52	60	71	80	90	100	110	120	135	145	160	170
ØB±0.02	30	35	44	48	54	64	73	78	84	93	103	108
ØC(H7)	15	16	25	25	26	34	38	40	43	48	55	62
ØD(h7)	54	62	73	82	92	102	112	122	137	147	162	172
ØE(h7)	30	40	55	65	70	75	85	95	100	110	125	135
ØF	-	-	36	40	45	50	60	70	67	80	95	105
H	28	30.5	34.5	36.5	40.5	44.5	44.5	46.5	59	62	66.5	70.5
(I)	1	1.5	2	2.45	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3	3
J	5.5	5	8	7	8	8	10	10	11	11	14	14
(K)	2	2.5	3	4.05	4	5	4	4	4	4	4	4
L	-	-	1.5	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PCD ØM	28	28	38	42	48	54	60	65	70	80	90	95
N ₁	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
N ₂	M3	M3	M4	M4	M4	M5	M5	M5	M6	M6	M6	M8
N ₃	7	6	7	7	8	10	10	10	12	12	15	19
O ₁	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
O ₂	M2	M3	M3	M3	M4	M4	M4	M5	M5	M6	M6	M6
O ₃	12	13	18	18	21	22	23	22.5	30	31.5	31.5	33.5
PCD ØP	48	54	64	72	80	91	101	108	121	130	145	155

(4) 입력축 옵션

입력 키홀 타입	입력 중공 타입



(5) 출력축 옵션



4) 연구개발 일정 및 기대 성과

2차 년도 (2022) (2023)	1. Cycloid Gear Gear로봇적용 설계	코보시스																
	2. Cycloid Gear Gear 협동로봇 적용 (뉴로메카 인디7)	코보시스																
	3. 제조방법 확보	코보시스																
	4. 자율운용 컨트롤러 실증	전자연																
	5. 제어운용시스템탑재	전자연																
	6. Cycloid Gear Gear생산공정 구축	코보시스																
	7. 특허출원_국내	코보시스																
	8. 특허출원_해외	IRCoI																
	9. 감속기 양산체계 구축	신신사																

○ 국내특허 출원 및 해외 특허 출원

- Cycloid Gear 감속기를 국산협동로봇에 장착
- 러시아는 Planetary Gear와 Cycloid Gear의 국제특허

기대성과 위탁연구기관 (주)신신사

- 태국, 중국, 이집트 3개의 해외법인을 본 과제의 산물에 대한 전진 기지로 활용 사업화
- 해외시장(또는 고객) 발굴을 위한 정보수집 활동 계획
 - 국내에서 열리는 기술 박람회 및 해외의 여러 박람회에 참가
 - 기존 해외 파트너들에게 소개하고 더 많은 분야의 비즈니스 확장을 이끌어 내고자 함.

1 회사소개

● Globalization status

[China]

2011



• Product: washing machine, Monitor, and automotive parts
• Personnel: 192

2021



• Product: washing machine, Monitor, and automotive parts
• Personnel: 100

[Egypt]

2014



• Product: TV, washing machine parts
• Personnel: 172 people

[Thailand]

2011



• Product: Air Conditioning, Wash parts
• Personnel: 217 people

● Domestic status

1981

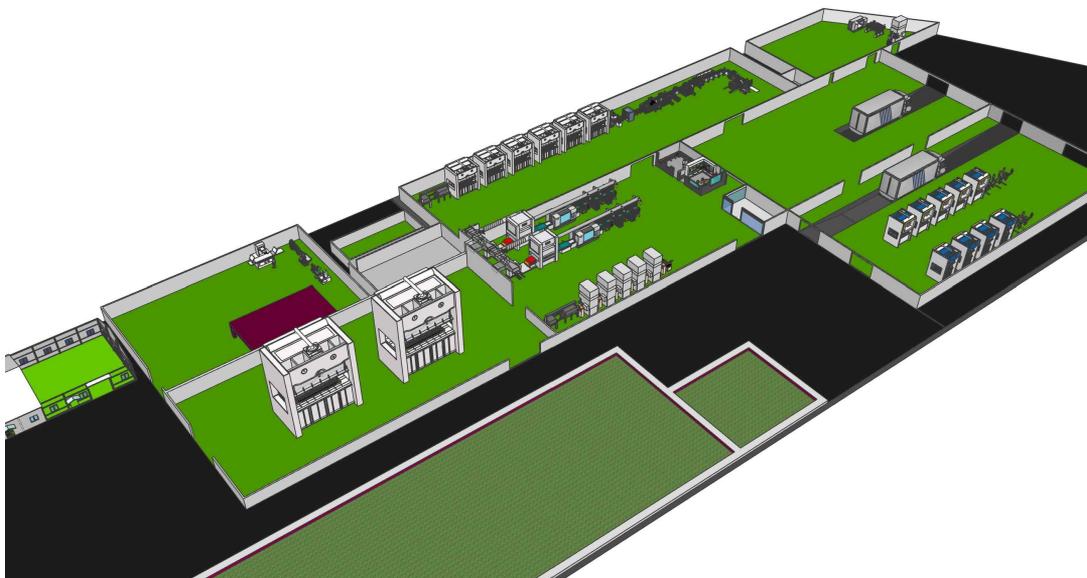


회사명	(주)신신사	등록번호	606-21-24925	
내포사	최남기			
주소	강원도 춘천시 서후로1701번길 142-13	종류	사내 근원 산하통(산내) 또는 제조업 공원이 및 주택이기 제조업	
업종	제조업	회사 형태	주식회사	
본지 3년 설립	강원도 춘천시 서후로1701번길 142-13	면적	12,667㎡	시 기 (2009년) 1981
조공일	강원도 춘천시 서후로1701번길 34	면적	3,346㎡	시 기 (1609년) 2021
내구 신신사	Fluak Dang, Fluak Dang District, Rayong 2 1140 the land	면적	59,100㎡	시 기 (1829년) 2008
중국 신신사	중국 장쑤성 난징시 장남구	면적	7,920㎡	자 기 (240명) 2011
이집트 신신사	10th of Ramadan Desert, Egypt	면적	8,000㎡	기업 (LG 판매대) (220명) 2014
로봇센터 연구센터	강원도 춘천시 대산로100구 구산면 로봁센터로 33	면적	109㎡	입대 (2명) 2021

1



- 창원 신신사 구축으로 AGV적용 및 테스트베드 구축



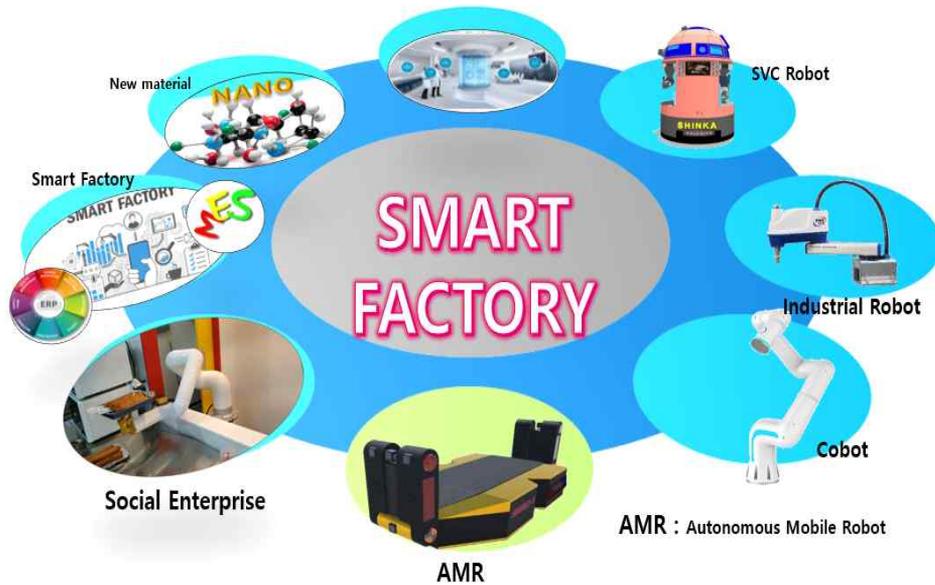


(그림 : 5천평규모의 제조공장 추가구축)



(그림 : AGV테스트베드 구축)

- 감속기 개발 및 제작을 위한 양산화 진행 예정
- 로봇의 기존 사업 영역을 넘어 로봇 부품 양산업체로 성장 목표



5) 연구개발비 사용 계획

1. 연구개발 인건비: 코어설계 및 테스트 연구인원 인건비
2. 코어 제작 재료비: 감속기를 코어와 연결하는 시제품 제작비
3. 연구활동비: 러시아와 공동연구를 위한 러시아 방문, 기술특허확보, 시제품 인증평가비등

6) 사업화 추진 계획(해당 시 작성합니다)

Cycloid Gear의 양산 공정 및 공장구축을 위한 투자

(주)코보시스는 (주)신신사에 양산생산에 필요한 기술적 지원을 하여 생산공정과 공장을 구축하게 할 예정임

- 협력업체인 (주)신신사와 업무협약을 통해 양산 생산 예정
- (주)신신사는 현재 12개의 공장동을 확보하고 있음
- 지역경제의 활성화 지원등으로 지속적인 공장동 확보가 가능

7) 연구개발 성과의 활용방안 및 기대효과

로봇용 감속기 기술 확보

- 하모닉드라이브 감속기에 준하는 수준의 토크와 무게
- 로봇 전용 액추에이터 및 내장 감속기 개발 활용
- 협동로봇과 산업로봇등의 핵심부품으로 활용

1) 고효율의 감속기 개발.

- 사이클로이드 감속기는 현재 글로벌 점유율 80%를 일본기업이 차지
- 소부장의 한국 원천기술 및 제조 공법 확보로 국가경쟁력 강화
- 각종 감속기 중에서도 가장 성능이 우수한 성능의 감속기 개발

2) 협동로봇의 서비스, 제조산업 확산에 대비한 기술적 선점

- 대기업을 협동로봇 양산화의 가능성이 높아짐
- 양산화시 대부분의 감속기를 일본에서 수입하는 문제를 기술 확보
- 2017년부터 협동로봇의 로봇SI사업화로 글로벌로 총 54대를 설치하였음
- 2017년부터 뉴로메카 협동로봇을 대리점으로 등록되어 로봇SI사업화 진행
- 2019년 러시아 스킨코보 혁신센터에 연구기업 법인 설립진행 2020년 법인설립으로 러시아 및 유럽에 로봇판매 및 SI사업화 진행예정 (신신사와 협력 진행 예정)
- 말레이시아 합작법인 설립 진행중. INGESS그룹의 말레이시아와 태국에 스마트공장 솔루션과 로봇사업화(협동로봇, 산업로봇, 물류로봇) 진행
- 2020년 서비스로봇을 활용한 프렌차이즈업체에 적용중, 협동로봇에 의한 조리, AGV에 의한 서빙등 로봇의 서비스업 적용도 진행하고 있음

① 고용유지 및 고용창출 계획

- Advanced 감속기의 양산이 가능한 공정의 개발을 연구 단계에서 양산 단계로 전환하여 (주)코보시스 자체 시스템 구축하고 일자리 창출을 위한 공정을 마련할 예정
 - 로봇 실증 적용을 위한 연구, 개발인원, 로봇 생산을 위한 제조인원을 총원하며 유지관리, 국내외 홍보 및 영업활동을 위한 인원을 채용할 예정
 - 과제 수행 중, 채용 계획
 - 1) 협동로봇 - 작업자 협업공정 디지털트윈 플랫폼 개발 업무 수행을 위하여, 시스템 설계와 분석 엔진 및 사용자 인터페이스 개발 인원을 추가로 확보하고, 채용할 예정
 - 과제 종료 후, 채용 계획
 - 1) 개발 시스템에 대한 기능 개선 및 유지 보수 업무를 수행을 위하여 개발 인원 총원 계획을 수립하고, 채용할 예정
 - 2) 개발 시스템에 대한 홍보 및 영업 활동 수행을 위한 인력 총원 계획을 수립하고 채용할 예정
 - 기술개발을 통한 고용창출 효과 발생 및 신규인력 채용
 - 기술개발 기간 동안 신규인력 총 2명 채용
 - 개발종료 후 사업화를 위한 추가 2명 채용
 - 전문 스마트팩토리사업본부 사업을 위한 전담팀 구축
 - 신성장산업 시제품제작 및 신기술 시험평가
-

- 신성장산업의 제품 디자인 도안 및 연구개발 완료 후 제품 제작 도면 또는 Mock-Up 제작도면 등의 시제품 제작
- 신기술개발 및 부품 국산화 R&D
- 신기술 개발 및 국산화, 첨단화 소요품목 개발

- 고용유지를 위한 복리후생 등 기업 자체적 방안
 - 개발사업 관련 아이디어 및 특허출원 제안에 대한 포상
 - 개인 연차휴가 보장 및 프로젝트 리프레쉬 휴가제 도입
 - 전문인력 양성을 위한 업무 분야별 교육훈련 프로그램 및 세미나 지원
 - 업무성과제를 통한 성과급 보상
 -
- 신규인력에 대한 교육 프로그램 등 기술인력 육성계획
 - 업무분장 프로세스를 확립하고 지속적인 사내 교육 실시
 - 연구개발 관련 교육 훈련 프로그램 및 세미나 참여 지원
 - 전략 분야 전문인력을 양성하기 위한 훈련 및 교육기회 지원

구 분	(2022)년 (기술개발 전년)	(2023)년 (개발종료 해당년)	(2024)년 (개발종료 후 1년)	(2025)년 (개발종료 후 2년)
신규고용(명)	2	5	10	20
상시고용(명)	10	15	25	45

◦일자리 창출 계획

구분	주요 업무	계획 인원	비 고
(1) 과제 수행 중	<ul style="list-style-type: none"> · 감속기 개발 및 설계 · 다양한 라인업 구성을 위한 개발 · 감속기 기술 내재화 · 공정 추가 및 생산기술 	2 명	
(2) 과제 종료 후 2년 내	<ul style="list-style-type: none"> · 감속기 생산인원 및 관리 인원 · 협동로봇 설치 및 시운전 · 감속기 제작 및 양산화 · 시스템 유지 보수 · GCTS(Global Control Tower System) 업무 보장 · 영업 조직 강화 · 솔루션 유지 보수 강화 	5명	
(3) 과제 종료 후 4년 내	<ul style="list-style-type: none"> · 글로벌 수출 업무 지원 · 홍보 및 영업 업무 강화 	10 명	

(6) 사업화 목표

① 사업화 목표 산정 근거

사업화 성과	세부 성과지표	산정근거	참고자료명
매출액 등 기업 전체 성장	예상 총매출액	17억 (로봇 SI 15억, 감속기 판매 2억)	예시) 기존 제품별 매출현황 및 성장 추이
개발기술의 사업화 성과	예상 연구개발결과물 제품 매출액	2억 (10대 적용 목표, 총 50대 감속기 판매, 대당 2백만원)	예시) 중소기업 기술로드맵

② 사업화 실적

사업화 품목명 (사업화 연도)	품목용도	품질 및 가격경쟁력	수출여부	판매채널 (온·오프라인)
Domino dough automation (2021)	다관절로봇 델타로봇	제품 단가가 일본과 경쟁기업 메이덴샤 대비 40% 낮아 가격경쟁력이 있고 품질은 세계시장에서 유사한 수준으로 평가됨	수출	싱가포르 현지 도우공장에 설치 (오프라인)
서비스 로봇 활용 실증사업 (2020)	협동로봇	서비스업(프렌차이즈) 협동로봇 적용 제품 단가가 국내 경쟁기업 두산로봇 대비 30% 낮아 가격경쟁력이 있고 품질은 세계시장에서 유사한 수준으로 평가됨	국내	한국 성수에 설치
스마트공장용 중소기업 보급형 로봇 실증화지원사업-신진 커넥터 (2020)	협동로봇	MCT장비의 부품 이송용 로봇설치 제품 단가가 국내 경쟁기업 두산로봇 대비 30% 낮아 가격경쟁력이 있고 품질은 세계시장에서 유사한 수준으로 평가됨	국내	한국 부산에 설치
시장창출형 로봇보급사업 (2019)	협동로봇 물류로봇	프레스 공장의 협동로봇적용 제품 단가가 국내 경쟁기업 두산로봇 대비 30% 낮아 가격경쟁력이 있고 품질은 세계시장에서 유사한 수준으로 평가됨	수출	싱가폴 5대 설치
시장창출형 로봇보급사업 (2018)	협동로봇	프레스 공장의 협동로봇적용 제품 단가가 국내 경쟁기업 두산로봇 대비 30% 낮아 가격경쟁력이 있고 품질은 세계시장에서 유사한 수준으로 평가됨	국내	LS 오토모티브 5대 설치

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

< 별첨 자료 >

중앙행정기관 요구사항	별첨 자료
1.	1)
	2)
2.	1)
	2)

본문 작성 요령(작성 요령은 제출하지 않습니다)

1. 연구개발과제의 개요: 연구개발의 목적, 필요성 및 범위 등을 기술하며, 선정 당시 「연구개발계획서」와 최근에 제출한 「연차보고서」 또는 「단계보고서」의 내용과 동일하게 작성합니다.
2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용: 이론적·실험적 접근 방법, 연구 과정 및 내용 등을 기재합니다.
3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도 : 연구개발과제 수행에 따라 발생한 정성적 연구개발성과와 해당 시 정량적 연구개발성과, 세부 정량적 연구개발성과, 계획하지 않은 성과 및 관련분야 기여사항을 기재합니다.
 - 1) 정성적 연구개발성과: 연구개발과제 수행에 따라 발생한 해당 연차의 정성적인 성과 기재합니다.
 - 2) 정량적 연구개발성과: 연구개발계획서 상의 연구개발성과표에서 목표대비 해당 연차에 발생한 실적을 기재합니다(해당 시 작성, 연구개발과제의 특성에 따라 수정 가능).
 - 3) 세부 정량적 연구개발성과: 과학적성과, 기술적성과, 표준화, 경제적성과, 사회적성과, 인프라성과, 그 밖의 성과 중 해당 연차에 발생한 성과항목이 있을 경우 선택적으로 작성하고 증빙자료 첨부, 등록·기탁 대상 연구개발성과에 대해서는 자세한 내용과 등록·기탁 번호를 기재합니다.
 - 4) 계획하지 않은 성과 및 관련 분야 기여사항: 연구개발과제 수행에 따라 해당 연차에 계획하지 않은 성과가 발생한 경우 해당 성과와 관련분야 기여사항을 기재합니다.
 - 5) 연구개발비 사용실적 : 해당 연차 종료일 기준 연구개발비 항목별 사용 금액을 별지 7호 연구개발비사용실적보고서 양식(작성일 기재)을 활용하여 총괄 및 연구개발기관별로 통합정보시스템에 입력합니다.
4. 다음 연도 연구개발계획
 - 1) 연구개발 목표 및 내용: 연구개발계획서상의 개발목표, 개발내용 및 범위를 기재하고 목표 및 내용의 변경 시 변경 전·후 비교표를 만들고 변경 사유 등을 기재합니다.
 - 2) 국내외 관련 분야 환경변화: 수행하는 연구개발과제와 관련한 국내외 연구개발·기술·산업 동향 및 관련 정책·경쟁기술·지재권·표준화 현황과 당초 대비 환경 변화에 관한 내용을 기재합니다(연구개발계획서상 내용을 중심으로 쉽고 간결하게 작성).
 - 3) 연구개발 추진전략: 기술정보수집, 전문가확보, 다른 기관과의 협조방안 및 연구개발의 목표 달성과 문제점 해결을 위하여 적용하려는 연구개발방법론(접근방법) 등을 기재합니다(변경사항 없을 시 연구개발계획서상 내용을 중심으로 쉽고 간결하게 작성).
 - 4) 연구개발 일정 및 기대성과: 추진일정과 그에 따른 기대성과를 간결하게 기재합니다(변경사항 없을 시 연구개발계획서상 내용을 중심으로 쉽고 간결하게 작성).
 - 5) 연구개발비 사용 계획: 연구개발계획서 표지에 기재한 연구개발과제의 연구개발비 단계 혹은 연도별 사용계획을 중심으로 간결하게 기재합니다.
 - 6) 사업화 추진 계획: 연구개발과제 성과의 사업화 추진 계획이 있을 경우 간결하게 기재합니다.
 - 7) 연구개발 활용방안 및 기대효과: 연구개발성과의 수요처, 활용내용, 경제적 파급효과 등을 기재하고, 연구시설·장비 구축을 목적으로 하는 연구개발과제의 경우에는 연구시설·장비를 활용한 성과관리 및 자립운영계획, 수입금 관리 및 운영계획 등을 기재합니다(변경사항 없을 시 연구개발계획서상 내용을 중심으로 쉽고 간결하게 기재).

주 의

1. 이 보고서는 ○○부에서 시행한 ○○연구개발사업 ○○연구개발과제 연차보고서이다.
2. 이 연구개발내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 ○○부(○○전문기관)에서 시행한 ○○연구개발사업의 결과임을 밝혀야 한다.