

첨단융합기술개발사업
공동원천기술 개발 또는 통합운용 기술실증기 개발
이동수요 맞춤형 고출력 전기구동장치 개발

이동수요맞춤형 고출력 전기구동장치를 위한 고출력 다상전동기 상용화 기술 개발

(주)동성전기

2023. 11. 15

 **(주)동성전기**
도전과 혁신으로 미래를 만드는 기업

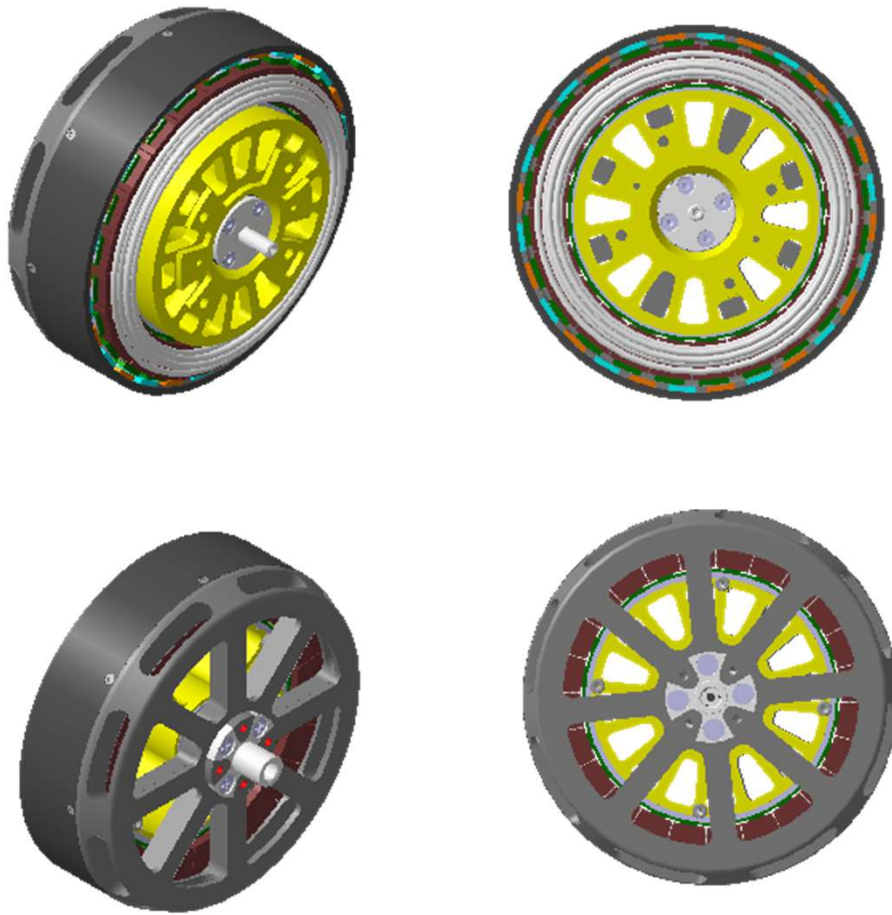


Chapter 1

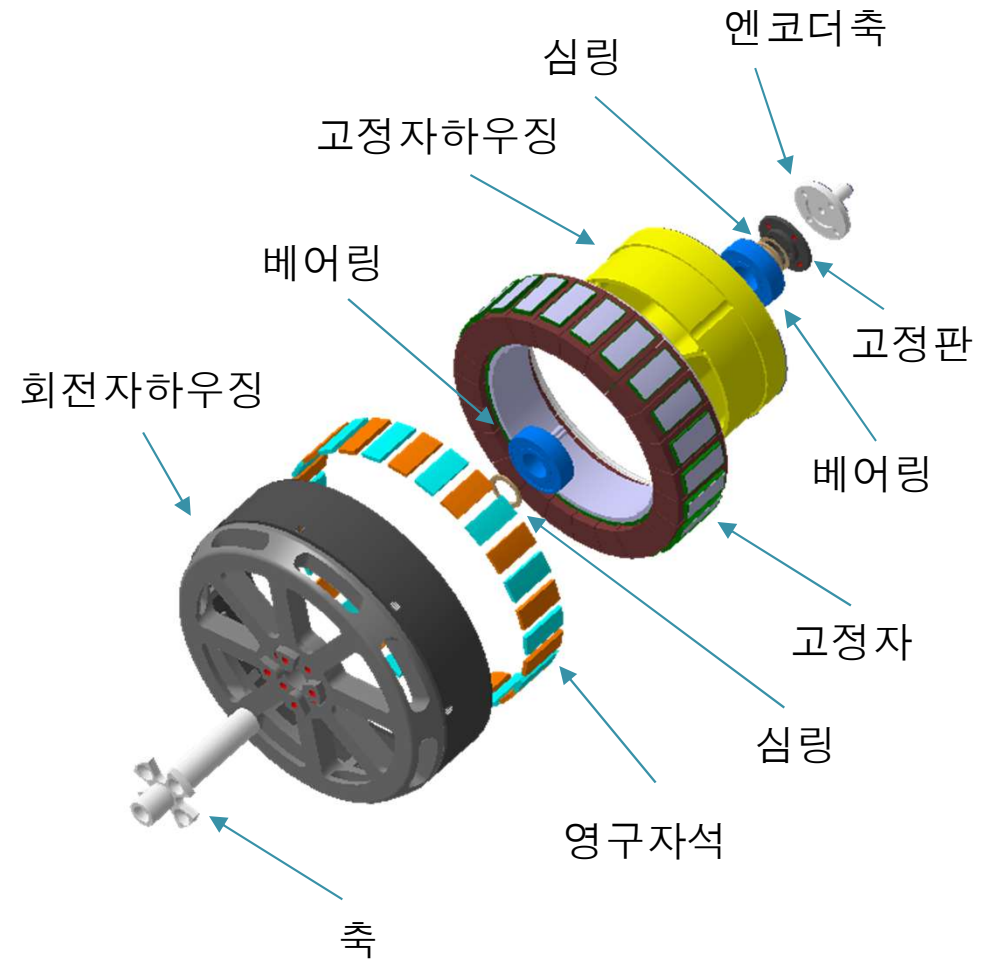
1차년도 진행현황

1차년도

» LIFT 모터 : 3.6kW



< 외형도 >

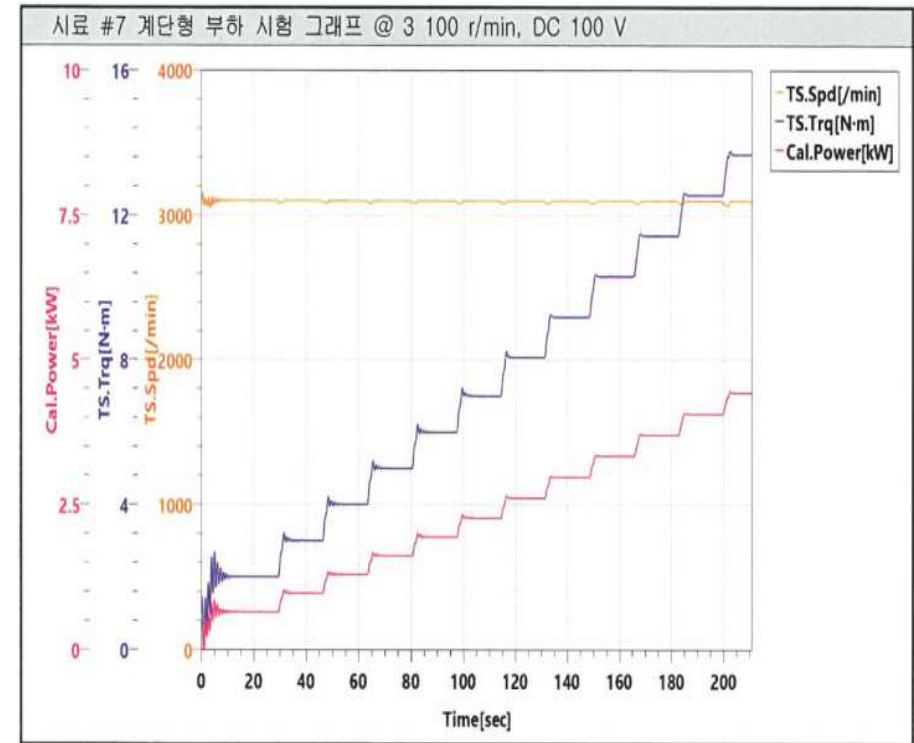
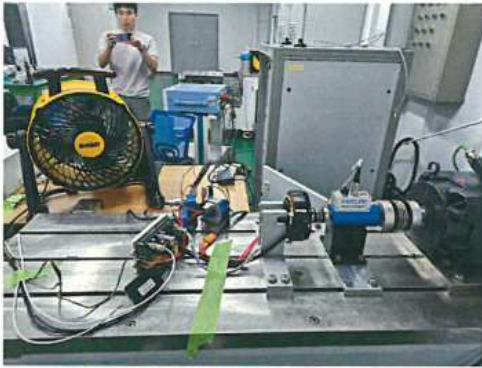


< 전개도 >

1차년도

» LIFT모터 다이나모시험 진행

- > 2600~3100 RPM별 토크를 증가시키며 측정
- > 5kW 출력시 베어링 80°C, 권선엔드단 120°C 온도포화확인



< 다이나모시험 >

< 출력 곡선 >

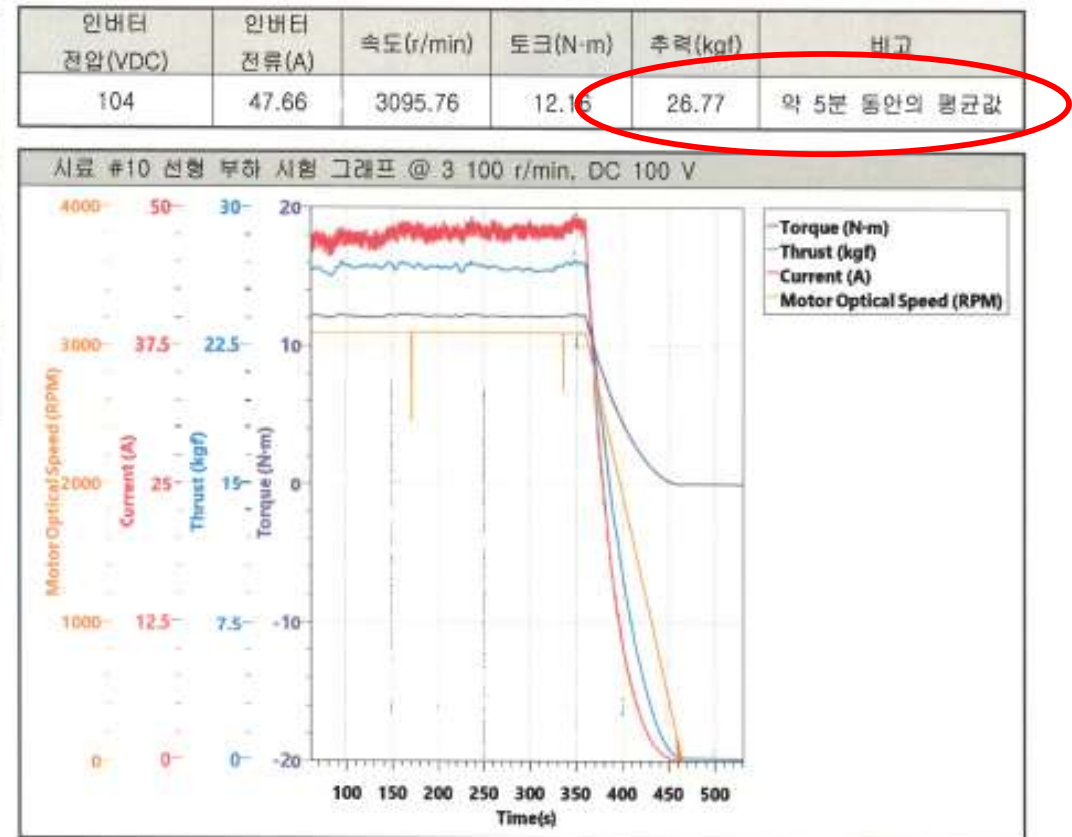
1차년도

» LIFT모터 프롭시험 진행

- ➔ 3100 RPM에서 26 kg·f 추력 확인 및 유지시험 -> 요구추력만족
- ➔ 5kW 출력시 베어링 80°C, 권선엔드단 120°C 포화확인



< 시험장면 >

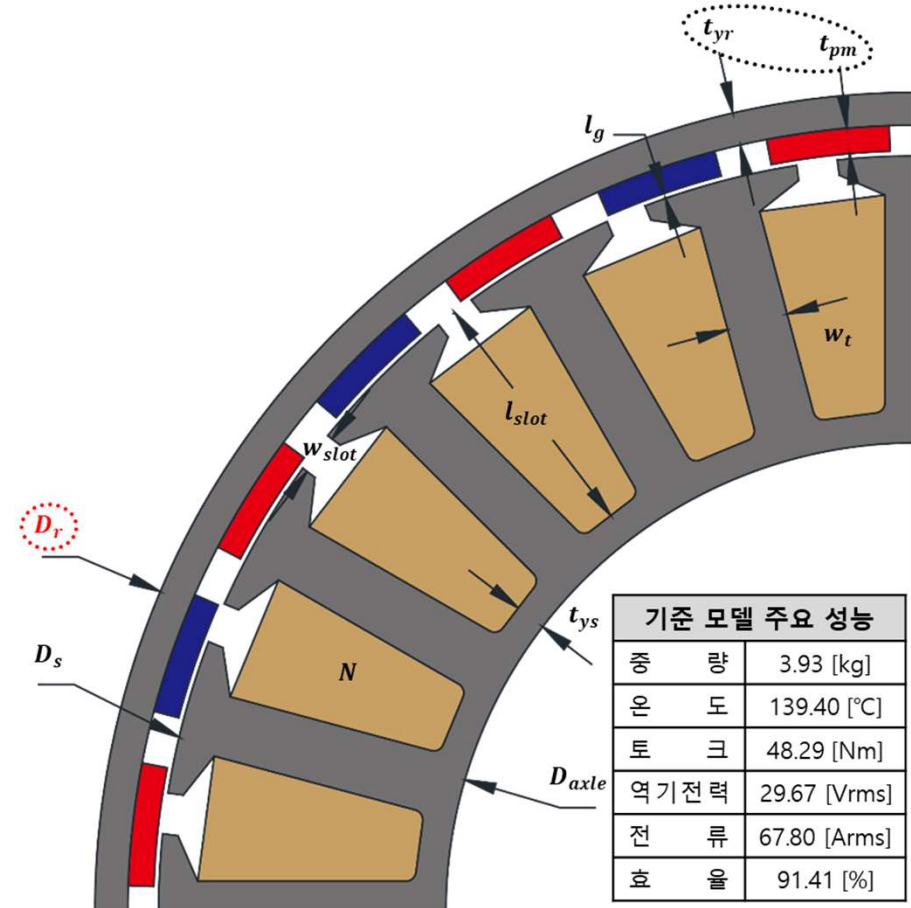
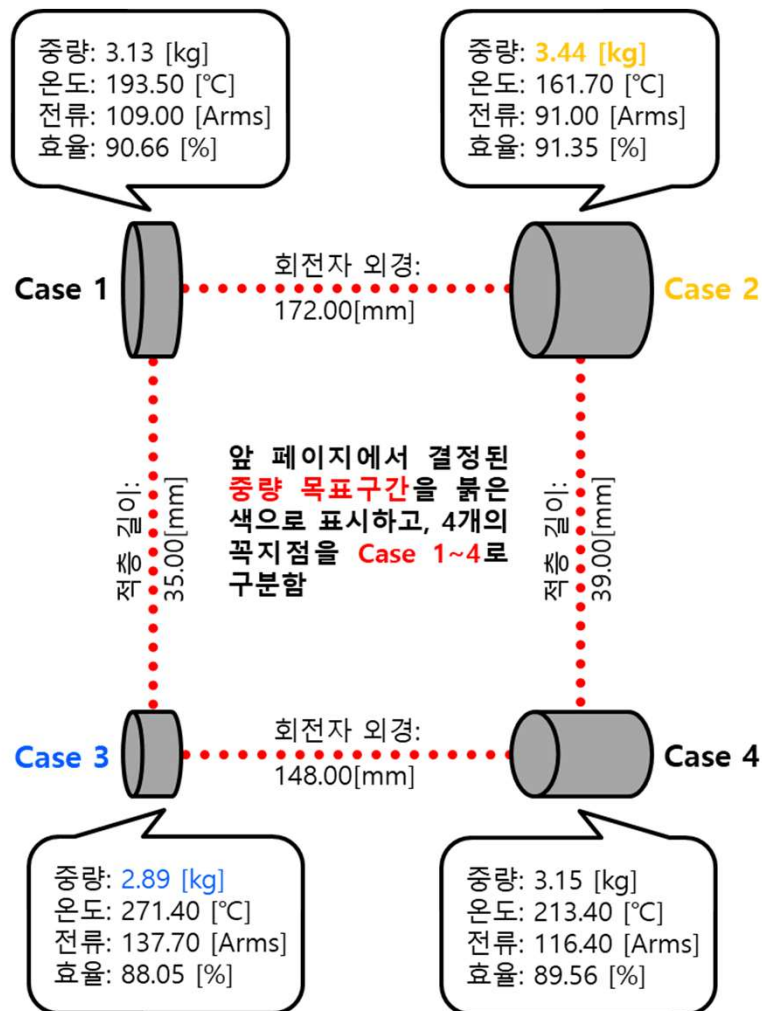


< 성능 곡선 >

1차년도

» Pusher 모터 : 10kW 전자설계진행 -온도,중량

-> Ansys(Maxwell), Minitab, Motor-Cad를 통한 구형모델의 최적화 진행



1차년도

» Pusher 모터(10kW) 최적화 설계결과

-> 최적화설계를 통한 회전자외경, 자석두께 변경

-> 25PNX1250F 철심소재 변경하여 제작중 (온도감소), 12월 제작완료 예정

1. 제작 단계의 공차 고려하여 자석 두께(t_{pm}) 변경
2. 적층 길이(L_{st}) 확장 해석 → 온도 특성 추가 확인

➤ 핵심 설계변수

변 수	값	기 준
L_{st}	적 층 길 이	35.00 ~ 50.00
		50.00

➤ 고정 설계변수 (각 단계에서 고정되는 변수)

변 수	값	기 준
D_r	회 전 자 외 경	166.00
D_s	고 정 자 외 경	152.60
D_{axle}	축 지 림	99.40
l_{slot}	슬 롯 길 이	23.50
w_t	치 폭	6.20
t_{ys}	고 정 자 요 크	3.10
t_{pm}	자 석 두 께	2.80
t_{yr}	회 전 자 요 크	3.40
l_g	공 극 길 이	0.50
w_{slot}	슬 롯 오프 닝	4.00
N	코 일 턴 수	23

※ N (코일 턴 수) 제외한 모든 변수의 단위는 mm임

1) 적층 길이: 46 [mm]

- 중량: 3.93 [kg]

- 출력에 따른 해석 결과

■ : 기준 출력

출 력 [kW]	역기전력 [Vrms]	토 크 [Nm]	온 도 [°C]	효 율 [%]
8	27	35.04	87.90	92.83
9		39.33	98.50	92.73
10		43.68	111.00	92.54
11		47.74	123.70	92.35
12		52.32	139.60	92.13

2) 적층 길이: 40 [mm]

- 중량: 3.48 [kg]

→ 기준 대비 0.45 [kg] ▼

- 출력에 따른 해석 결과

■ : 기준 출력

출 력 [kW]	역기전력 [Vrms]	토 크 [Nm]	온 도 [°C]	효 율 [%]
8	23.47	34.98	97.90	92.58
9		39.29	111.90	92.38
10		43.60	128.30	92.07
11		47.72	145.80	91.77
12		52.22	167.70	91.40

1차년도

» 납품현황

- LIFT 3.6kW 구동모터 : 16EA + 과제 용 6EA(차주성능TEST 진행예정)
- PUSHER 10kW 구동모터 : 2EA



< 아이언버드 장착 완료 >

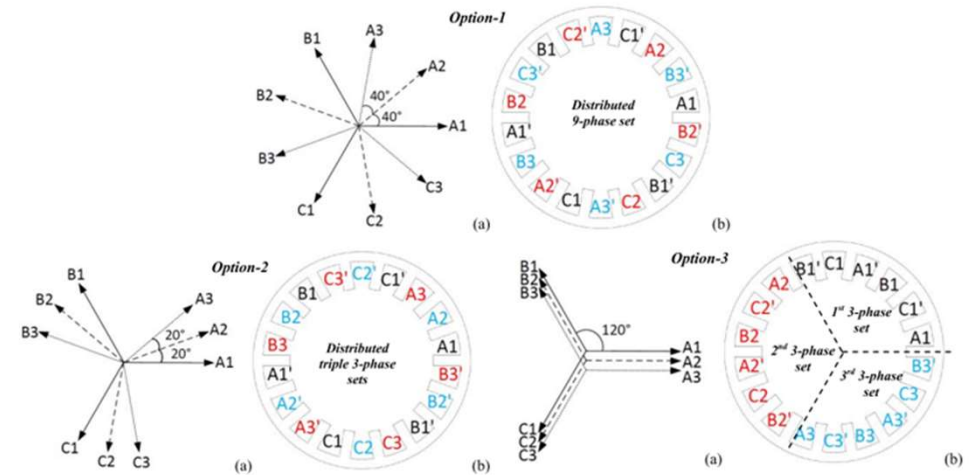
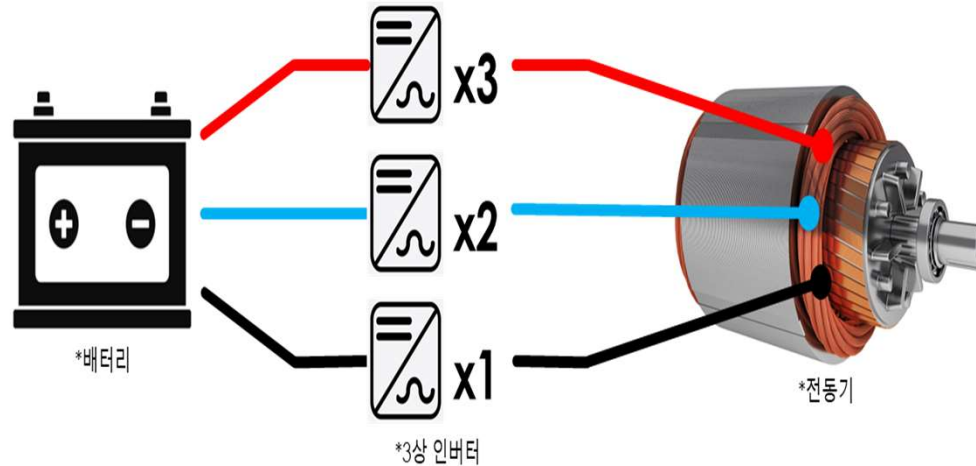


< 1호기 장착 완료 >

1차년도

» 플랫폼시제 검토현황

- 다상전동기의 플랫폼화 검토중
- 3상 인버터 여러대를 사용한 9상 또는 12상 모터의 온도 및 효율 등을 확인
- 슬롯 및 극수 조합을 고려한 모터제작예정



< 9상전동기의 권선 예시 >

Chapter 2

2차년도 계획

2단계 2차년도(2024)

» 제작 및 납품계획

분류	2024																															
	1				2				3				4				5				6				7				7			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
납품완료시점		◆	3호기 납품											◆	2호기 납품											◆	4호기 납품					

과제 5차년도 (2단계 2차년도)												
추진내용	추진 일정											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
플랫폼시제 제작												
플랫폼시제 시험/분석												
10kW급 고 비출력 다상전동기 보완시제 설계 검토/도면작성												
10kW급 고 비출력 다상전동기 보완시제 제작												
10kW급 고 비출력 다상전동기 보완시제 시험/분석												
3kW급 고 비출력 다상전동기 납품시제 제작												

2단계 2차년도(2024)

» 제작비용

년 도	정부 출연금 (A)	기업체 부담금			정부외출연금 (B)	합계 $G=(A+B+E)$
		현금 (C)	현물 (D)	소계 $E=(C+D)$		
1차년도	80,000	2,000	18,000	20,000		100,000
2차년도	105,000	3,578	31,500	35,078		140,078

- 2023년도 대비 납품수량은 2배증가 및 플렛폼시제, 10K 모터 제작예정
- 과제비 감소으로 제작 및 납품문제 발생예상

지금까지 경청해 주셔서
감사합니다

