



# 반작용 휠을 가지는 인공위성



기술분류 : 인공위성 분야

거래유형 : 추후 협의 기술 가격 : 별도 협의

연구자 정보 : 윤형주 / 위성기술연구부

기술이전 상담 및 문의 : 기술사업화실 | 원유선 선임 | 042-870-3639 | yswon@kari.re.kr



## 기술개요

- 영속도가 방지되도록 인공위성 반작용휠의 배치구조 및 회전방향을 결정하고, 오프셋을 적용한 반작용휠의 모멘텀 덤프 방법에 관한 기술

## 기술완성도

TRL1	TRL2	TRL3	TRL4	TRL5	TRL6	TRL7	TRL8	TRL9
기초이론/ 실험	실용목적 아이디어/ 특허 등 개념 정립	연구실 규모의 성능 검증	연구실 규모의 부품/시스템 성능평가	시제품 제작 /성능평가	Pilot 단계 시작품 성능평가	Pilot 단계 시작품 신뢰성 평가	시작품 인증 /표준화	사업화

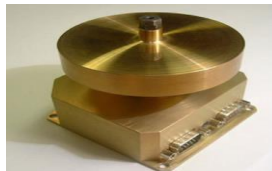
※ TRL 5 : 시제품 제작 및 성능평가 완료

## 기술활용분야

- 우주분야 : 인공위성의 자세제어용 구동기(자장 토크, 모멘텀휠, 반작용휠 등)



(자장토크)



(반작용휠)

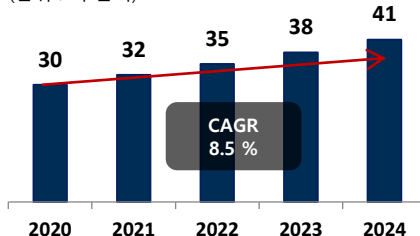


(모멘텀휠)

## 시장동향

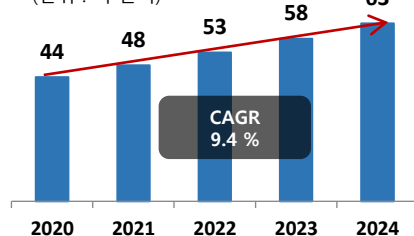
- (세계의 위성 지구 관측 시장) 약 30억 달러('20) → 약 41억 달러('24) 규모 전망
- (세계 상업용 위성영상 시장) 약 44억 달러('20) → 약 63억 달러('24) 규모 전망
- 전 세계가 경쟁적으로 추진중인 '글로벌 저궤도 위성사업'의 핵심은 다수의 위성을 발사한 촘촘한 위성망 구축에 있음
- 대표적인 국내 주요 업체 및 개발 스타트업은 '썬트렉아이', '나라스페이스테크놀로지', '페리지항공우주로켓' 등이 있음

(단위 : 억 달러)



세계 위성 지구 관측 시장 규모 및 전망

(단위 : 억 달러)



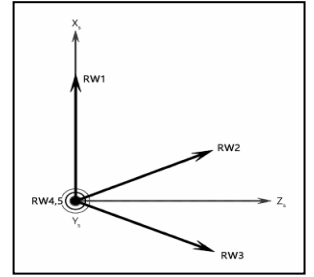
세계 상업용 위성영상 시장 규모 및 전망



## 개발기술 특성

### 기존기술 한계

- 반작용휠 각각의 속도가 양 및 음을 모두 가지게 되어, **영속도가 필연적으로 발생**
- 태양복사압에 의한 모멘텀을 **5개중 2개만이 담당하여 비효율적(모멘텀 누적)**
- 모멘텀 제어를 담당하는 반작용휠 고장 시, **올바른 3축 자세제어 수행 불가능**



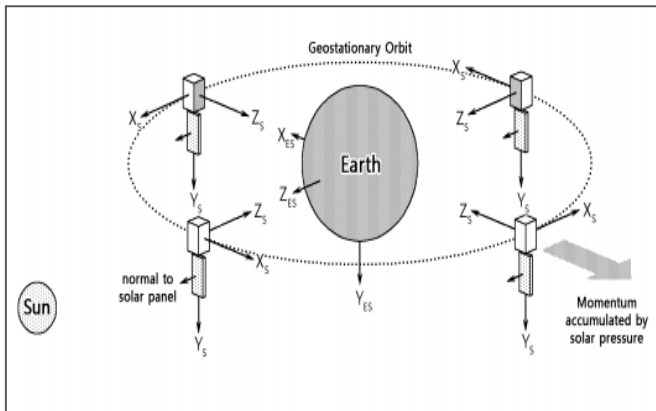
(모멘텀 제어를 위한 종래 5개 반작용휠의 배치방향)

### 개발기술 특성

- 모멘텀 바이어스의 사용 여부와 상관없이 **영속도 방지가 가능하고 일부 휠이 고장나더라도 정상적인 위성 자세제어 수행이 가능하게** 하는 배치구조 및 회전방향을 가지는 반작용휠을 보유한 인공위성에 관한 기술
- 반작용휠의 회전방향이 반작용휠 회전축의 방향행렬의 영벡터의 부호와 동일하게 결정되도록 함으로써, 모든 반작용휠 각 각이 어느 한 방향으로 회전하면서도 3차원의 모든 방향으로 원활하게 위성 자세 제어를 수행
- 모멘텀 덤프에 오프셋을 적용하여 **줌으로써 모멘텀 덤프가 수행되어야 하는 시기 지연 가능** → 연장된 시간 동안 **모멘텀 덤프없이 위성임무를 수행 가능**하여, 위성 운용의 효율성이 크게 향상

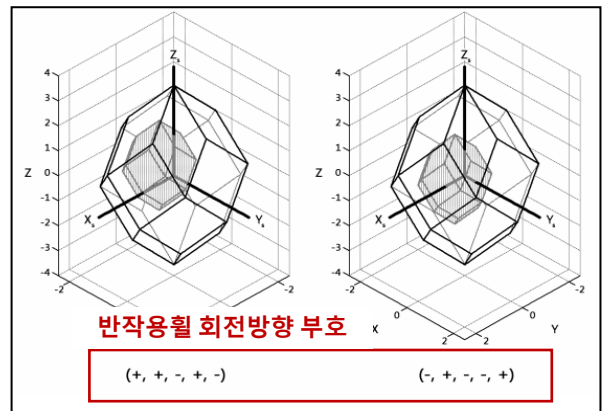
## 기술구현

### 반작용 휠을 가지는 인공위성



(반작용휠에 미치는 태양복사압의 영향)

반작용휠이 한 방향으로 힘을 받게 되어 **지구/태양 방향과 수직 방향으로 모멘텀이 누적**



(반작용휠의 회전방향)

3차원 모든 방향으로 **모멘텀 생성 및 위성의 정밀 자세제어 가능**

## 지식재산권 현황

No.	특허명	특허(출원)번호
1	인공위성 반작용휠의 영속도 방지를 위한 배치 및 회전 방향 결정 기법	10-2019-0171763
1	오프셋을 적용한 반작용휠의 모멘텀 덤프 기법	10-2020-0036120