



# 고고도 장기체공 무인기용 프로펠러



기술분류 : 무인 이동체 분야

거래유형 : 추후 협의    기술 가격 : 별도 협의

연구자 정보 : 이용교 / 최재훈

기술이전 상담 및 문의 : 한국항공우주연구원 | 김기찬 선임 | 042.870.3689 | mwkkc@kari.re.kr



## 기술개요

- 무인이동체가 고고도 및 저밀도 대기환경에 장기 체공하기 위해 소요 전력을 최소화할 수 있는 무인기용 프로펠러를 제공하는 기술임

## 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 시제품 성능평가	Pilot 단계 시제품 신뢰성 평가	시작품 인증/표준화	사업화

※ TRL 4 : Lab 규모 부품/ 시스템 성능평가

## 기술활용분야



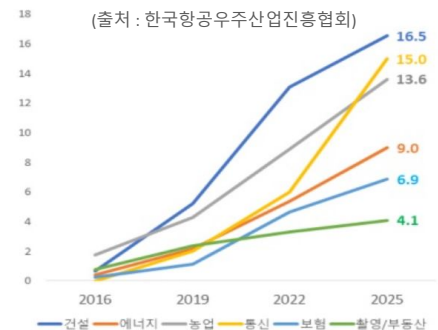
- 국방부 무인 이동체 분야
- 농업·운송용·산업용 무인기 분야

## 시장동향

### 세계 드론산업 시장 규모 및 전망



### 활용분야별 상업용 드론 시장 규모추정



- 현재 드론 시장은 군사용 목적의 군수용 드론 시장 중심이었지만, 미래에는 취미, 촬영 등 민수용 드론 활용 증가로 민수 드론 시장이 급속하게 성장할 것으로 예상
- 공공용 드론 시장 : 0.36억달러(2016)→4.64억 달러(2025) 성장 예상
- 산업용 드론 시장 : 3.87억달러(2016)→65억 달러(2025) 성장 예상
- 소비용 드론 시장 : 22억달러(2016)→39억 달러(2025) 성장 예상
- 미국, 일본, 중국, 유럽연합 등은 제조 산업 육성 방안, 활용 분야 발굴, 드론 산업 인프라 조성, 드론 핵심 기술 개발 등을 위한 다양한 사업 추진 중 (출처: Teal Group)



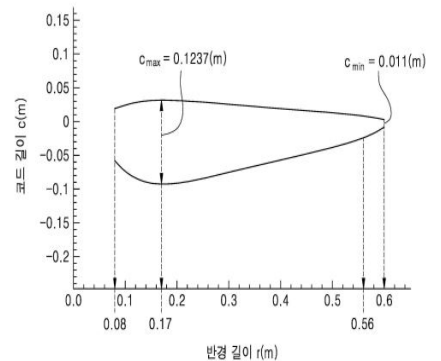
## 개발기술 특성

### 기존기술 한계

- 기존 기술: 고고도 장기체공 무인기의 경우, 양력의 효율을 높이기 위해 날개폭이 크기 때문에 비행속도가 시속 25km/h 내외로 매우 느리고, 전기동력의 효율을 높이기 위해 상승률 또한 2km/h로 매우 낮은 특성이 있음. 천천히 상승하게 되므로 12km 이상의 성층권과 같은 고고도에 도달하기까지는 6시간 정도의 오랜 시간이 걸림
- 비행속도가 매우 낮은 비행체는 바람에 적절히 대응하지 않으면 비행체에 무리가 가게 되어 피로 파괴로 이어질 수 있고, 비행체가 바람에 떠밀려 소실될 수 있음. 위의 방법은 지속적인 선회가 필요하므로 조종면 및 작동기에 부하가 누적될 수 있고, 에너지 소모가 많아지는 단점이 있음

### 개발기술 특성

- 고고도에서는 프로펠러 회전수가 증가하고 모터가 낼 수 있는 최대 토크는 회전수에 반비례하므로, 고도별 프로펠러 회전수와, 이때의 **토크 제한을 고려한 프로펠러의 설계 제공**
- 블레이드의 반경길이가 0.08m~0.17m인 구간에서 코드길이가 점차 늘어나고 0.17m~0.6m인 구간에서 코드길이가 점차 줄어들며, 반경길이가 0.08m~0.57m인 구간에서 비틀림각이 점차 줄어들고, 0.57m~0.6m인 구간에서 블레이드의 비틀림각이 일정하도록 형성되어 **성층권에서 체공 수행**

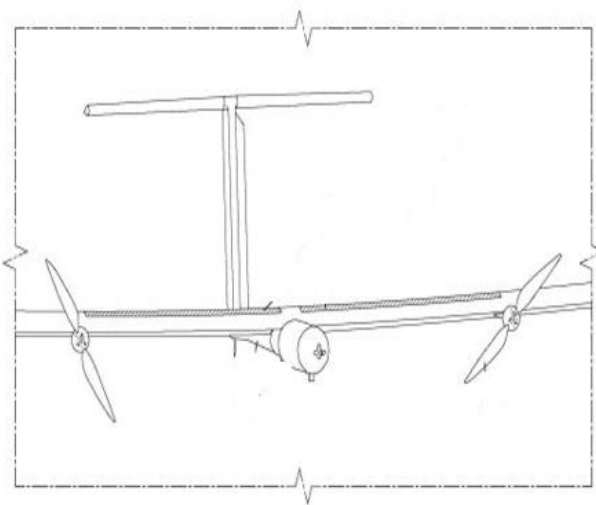


(반경길이에 따른 코드 길이 분포)

## 기술구현

### 고고도 장기체공 무인기용 프로펠러

고고도 및 저밀도의 대기환경에서 장기 체공하기 위한 태양광 무인기



### 블레이드의 반경길이에 따른 코드길이와 비틀림각

위치 (m)	코드길이 (m)	비틀림각 (deg)	위치 (m)	코드길이 (m)	비틀림각 (deg)	위치 (m)	코드길이 (m)	비틀림각 (deg)	위치 (m)	코드길이 (m)	비틀림각 (deg)
0.08	0.0779	61.95	0.21	0.1205	34.4044	0.34	0.0906	23.2493	0.47	0.00591	17.7969
0.09	0.0885	58.6287	0.22	0.1188	33.1824	0.35	0.0882	22.6892	0.48	0.0566	17.5112
0.1	0.0976	55.6477	0.23	0.1169	32.0405	0.36	0.0858	22.157	0.49	0.054	17.2416
0.11	0.1052	52.9184	0.24	0.1148	30.9719	0.37	0.0833	21.6507	0.50	0.0513	16.988
0.12	0.1113	50.3965	0.25	0.1126	29.9706	0.38	0.0809	21.1688	0.51	0.0485	16.7497
0.13	0.116	48.0491	0.26	0.1103	29.031	0.39	0.0785	20.7097	0.52	0.0456	16.5162
0.14	0.1194	45.8694	0.27	0.1079	28.1499	0.4	0.0761	20.2735	0.53	0.0425	16.2962
0.15	0.1217	43.8557	0.28	0.1055	27.3248	0.41	0.0738	19.863	0.54	0.0393	16.0972
0.16	0.1231	41.9856	0.29	0.103	26.5468	0.42	0.0714	19.4727	0.55	0.0358	15.9267
0.17	0.1237	40.2453	0.3	0.1005	25.8124	0.43	0.069	19.1017	0.56	0.032	15.7822
0.18	0.1236	38.6245	0.31	0.0981	25.1183	0.44	0.0665	18.7492	0.57	0.0276	15.6546
0.19	0.123	37.117	0.32	0.956	24.4615	0.45	0.0641	18.4146	0.58	0.0225	15.6546
0.2	0.122	35.7135	0.33	0.0931	23.8393	0.46	0.0616	18.0973	0.59	0.017	15.6546
									0.60	0.011	15.6546

- 1) 반경길이가 0.17m인 위치에서 최대 코드길이 0.1237m를 가짐
- 2) 반경길이가 0.6m 위치에서 최소 코드길이 0.011m를 가짐
- 3) 반경길이가 0.08m인 위치에서 최대 비틀림각은 61.95°임
- 4) 반경길이가 0.57m인 위치에서 최소 비틀림각은 15.6546°임

## 지식재산권 현황

No.	특허명	특허 등록(출원)번호
1	고고도 장기체공 무인기용 프로펠러	10-2189741