

제14회 한국로봇항공기경연대회

일반 규정, 임무 및 심사기준

2016. 3.

규정제정 전문위원회

1. 일반 규정

- 가. 국내 고등학생(일반계·실업계 재학) 또는 대학생(대학·대학교 재학)이 참가할 수 있으며 참가팀은 지도교사/지도교수의 지도하에 참가하는 것을 원칙으로 한다.
- 나. 대회에 참가하는 비행체는 무인항공기이고 자율비행(Autonomous Flying)이 가능한 것이어야 한다. 또한 비행체는 각 단계에 해당하는 임무 수행시 수동비행에 의해서가 아니라 경연장 내의 설정된 환경을 스스로 감지하여 인공 지능 또는 사전에 짜여진 프로그램에 의해서 동작하여야 한다.
- 다. 대회는 정규부문과 초급부문으로 나누어서 진행하되, 참가비행체는 고정익, 회전익, 하이브리드 무인기 등 사전 심사에서 **안전**하다고 판단되면 형태와 수량에 제한을 두지 않는다.
- 라. 비행체의 자동비행 연산을 담당하는 시스템은 비행체에 탑재되어야 한다.
- 마. 기체당 최대 이륙 총중량은 20kg으로 제한한다.
- 바. 각 비행체 및 비행제어시스템은 안전장치를 갖추었음을 보여야 한다.
- 사. 대회는 1,2차 기술심사와 본선대회로 이루어지고 2차 기술심사를 통과한 팀이 본선대회에서 경연을 한다.
- 아. 각 팀이 개발하는 로봇항공기시스템이 외부에서 일체의 시스템을 구입한 것이거나 팀내 자체개발이 극히 미비한 경우 심사평가위원회의 판단에 의해 참가를 제한할 수 있다. (예를 들어, 최소한 유도제어 및 임무운용 소프트웨어는 자체개발 되어야 한다.)
- 자. 동일 기관에서 비행체와 구성원이 다를 경우 3개 팀까지 참가할 수 있다.
- 차. 기체검사 후 비행체의 파손으로 인하여 대체 비행체를 사용할 경우 같은 종류의 기종만 가능하며 기술위원회의 기체검사를 거쳐 승인을 받아야만 한다.
- 카. 대회 일정은 다음과 같다.
- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 2016. 3. 31. | : 신청서 접수 마감 |
| 2016. 4. 8. | : 규정설명회 |
| 2016. 5. 31. | : 1차기술심사(예선 통과팀 선정) |
| 2016. 7. 31. | : 2차기술심사(본선대회 진출팀 선정) |
| 2016. 10. 8(우천시 10. 9) | : 본선대회 |
- 타. 기술 심사를 통과하여 본선에 진출한 팀(정규 6팀, 초급 3팀 예정)에 한하여 소정의 개발비 또는 경비를 지원한다.
- * 지원금을 받은 팀은 본선에 참가해야 하며, 불참 시에는 지급된 금액을 반납한다. 단, 기체 파손 등 부득이한 사정으로 불참 시에는 증거물을 심사평가위원회에 제출하여 승인받아야 한다.
 - * 개발비 지원금 청구시 세금계산서(사본), 신용카드 영수증, 지도교수(사)의 각서 및 지도교수(사)의 통장사본을 첨부하여 제출하여야 한다.

2. 대회 임무

가. 로봇항공기의 비행조종모드를 다음과 같이 분류한다.

- A. 수동비행 : 지상에서의 조종명령으로 비행체의 조종면을 직접 조종하는 일체의 비행방법 (예 : 기본적인 RC 비행)
- B. 원격조종자동비행 : 지상에서의 원격제어명령을 송신하면 비행체가 제어명령과 비행체의 현재 정보를 판단하여 조종면을 구동하는 비행방법 (예 : 지상시스템을 이용하여 비행체의 자세를 실시간 제어. 단, 제어명령은 비행자세나 경로점 항법 등으로서 조종면을 직접 구동하지 않는 것임)
- C. 프로그램자동비행 : 지상에서 특정 키나 조종기의 특정 스위치를 누르고 이후 일체의 조종을 하지 않으며, 비행체가 자율비행하게 하는 비행방법 (예 : 조종기나 지상 시스템의 특정키를 누르게 되면 비행체가 스스로 해당 임무를 수행)

나. 각 팀은 이륙 전에 비행체가 수동 비행과 자동비행의 전환이 원활하게 이루어지고 조종자도 이에 능숙한지 여부를 지상에서 시연하여 기술위원들에게 확인시켜야 한다. 안전성이 결여되었다고 판단될 경우 기술위원회는 즉시 참가자격을 박탈할 수 있다.

다. 임무수행 중 자동비행으로부터 수동비행으로 전환한 경우에는 연속적으로 자동비행한 궤적내에서 수행된 임무만 인정한다.

라. 임무수행시간

- A. 본선대회에서 준비시간을 포함하여 팀당 25분(초급팀은 15분)의 시간 내에서 임의의 회수만큼 시도할 수 있으나 시간을 초과할 경우 1분당 5점씩 감점하며 25분(초급팀은 15분) 이후에는 이륙할 수 없다.
- B. 초기 시도에서 10분 이내에 중단을 선언할 경우, 모든 팀의 시도 후에 15분 (초급팀은 5분) 한도 내에서 재시도할 수 있다.

마. 수행할 예상임무에 대해서 기술보고서 발표 시 미리 기술위원에게 설명하여야 한다.

바. 경연장은 한국항공대학교 비행장 주위로서 대략 아래 그림과 같으며, 비행안전구역은 흰색 실선 범위 내의 수직 상공 500m까지의 영역이다. ①~④은 초급임무수행을 위한 경로점이고 노란색 실선의 범위는 선택 정규임무 1 (드론잡는 드론)의 임무 구간이다. 경로점 및 임무구역에 대한 정확한 위치는 부록에 정확히 나타내었다.



사. 수행하는 모든 임무에 대해 비행궤적을 나타내는 GPS Data를 비행종료 후 20분 이내에 기술 위원에게 제출하여야 한다. 제출할 GPS Data 자료는 형식 (1) 또는 (2) 중의 한 가지로 제출해야 하며 만약 주어진 형식대로 제출하지 않으면 점수를 전혀 받지 못할 수도 있다. 단, 제출된 데이터를 통해 자동 또는 수동 여부를 확인할 수 있어야 하며, 같은 임무에 대하여 반복 비행을 하였을 경우, 각 임무 당 1회의 비행 데이터만을 선택하여 제출한다.

형식 (1) : XYZ 좌표

데이터	자동,수동 Flag	경로점 표시 Flag	GPS 시각	위 치	위성 번호
단 위	0 혹은 1	경로점 번호	초(s)	미터(m)	PRN number
비 고	수동이면 0 자동이면 1	경로점 2를 향하고 있으면 2	GPS time	지구 중심 xyz 좌표 (WGS-84), 해상도 0.1m로 저장	위치 계산에 사용 된 모든 위성 번호

(☞ 각 데이터는 1초마다 ASCII 파일 형식으로 전송 또는 저장하여야 한다)

[예] trajectory.asc

```

GPStime      x          y          z          PRN No.
0 2 8.6817e+04 -3.0478881e+06 4.0516322e+06 3.8573362e+06 5 8 12 17 23 25 28
0 2 8.6818e+04 -3.0478886e+06 4.0516333e+06 3.8573366e+06 5 8 12 17 23 25 28
0 2 8.6819e+04 -3.0478883e+06 4.0516334e+06 3.8573365e+06 5 8 12 17 23 25 28
1 2 8.6821e+04 -3.0478873e+06 4.0516323e+06 3.8573365e+06 5 8 12 17 25 28
1 2 8.6822e+04 -3.0478874e+06 4.0516329e+06 3.8573360e+06 5 8 12 17 25 28
1 2 8.6823e+04 -3.0478878e+06 4.0516334e+06 3.8573366e+06 5 8 12 17 25 28
1 2 8.6824e+04 -3.0478869e+06 4.0516321e+06 3.8573361e+06 5 8 12 17 23 25 28

```

형식 (2) : LLA 좌표

데이터	자동,수동 Flag	경로점 표시 Flag	GPS 시각	위치	위성 번호
단 위	0 혹은 1	경로점 번호	초(s)	미터(m)	PRN number
비 고	수동이면 0 자동이면 1	경로점 2를 향 하고 있으면 2	GPS time	위도, 경도, 고도 (WGS-84,Tokyo기준) 각도는 소수 여섯 째 자리까지, 고도는 0.1m 까지	위치 계산에 사 용된 모든 위성 번호

(☞ 각 데이터는 1초마다 ASCII 파일 형식으로 전송 또는 저장하여야 하며 고도는 지상고도로서 GPS 데이터 또는 각 팀이 비행제어시스템에서 사용한 압력 고도를 제출해도 무방하다.)

[예] trajectory.asc

```

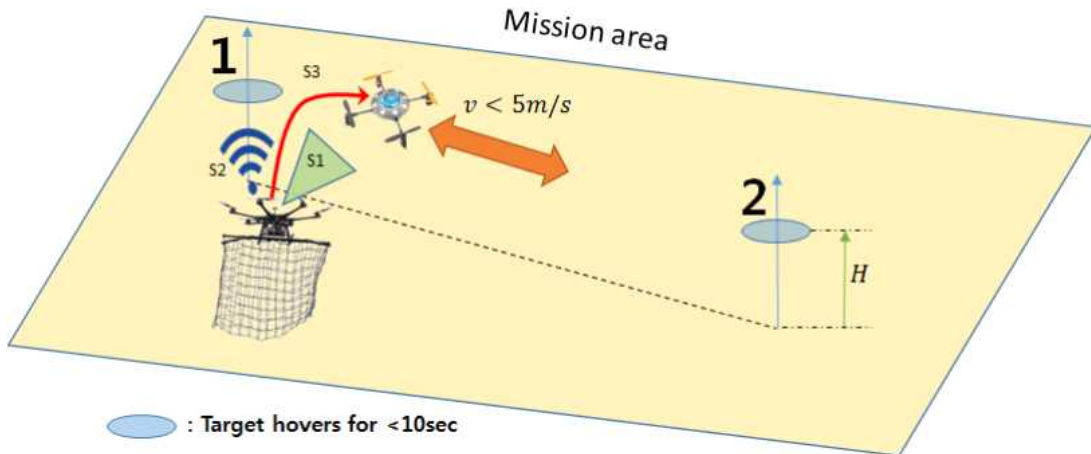
0 2 8.6822e+004 37.604256 126.860377 180.0 5 8 12 17 25 28
0 2 8.6823e+004 37.599905 126.856694 180.0 5 8 12 17 25 28
1 2 8.6824e+004 37.598360 126.859049 180.0 5 8 12 17 23 25 28
1 2 8.6825e+004 37.602660 126.863120 180.0 5 8 12 17 23 25 28

```

아. 정규부문 임무 : 정규선택 수행임무 1 (드론잡는 드론)

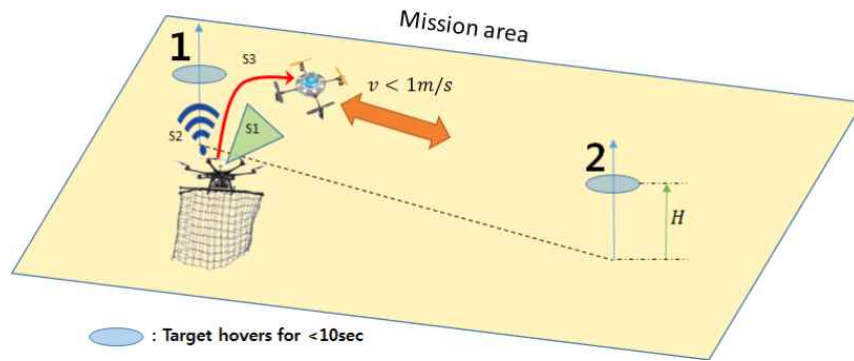
A. 정규선택 수행임무 1 (드론잡는 드론)

- ① 아래 그림과 같이 지정된 임무구역 (100m × 50m 사각형)에 침투한 대상물체 (예, 드론)를 발견하고 대상물체의 거동을 분석, 추적하여 이를 직접 포획 또는 타격하는 임무이다.



- ② 수행 임무는 크게 침입기 감지(S1), 침입기 추적(S2), 침입기 포획(S3), 귀환(S4)의 4단계로 구분되며, 각 단계를 완료한 이후에 다음 단계의 임무를 수행할 수 있다. 이때 중간 단계별 결과를 지상통제 시스템을 통해 심사위원이 직접 확인할 수 있어야 하며, 심사위원의 성공여부 판단에 다음 단계 임무를 수행하여야 한다.
- ③ 비행체는 침입기 감지(S1) 임무를 수행하기 이전에 임무 구역을 파악하기 위하여 사각형 임무구역의 코너점을 통과하는 (임무구역 A→B→C→D) 임무구역 순회비행을 수행하여 비행체의 자동 비행 성능을 확인하여야 한다.
- ④ 주어진 임무구역에서 침투한 드론의 형상적인 특징 (크기, 형태 등)과 운용 시나리오는 경연대회 이전에 참가팀에게 미리 공지가 되며, 참가팀은 탑재/지상 영상카메라 또는 기타 가용한 센서를 활용하여 침입 물체의 위치를 파악할 수 있는 기능을 구현하여야 한다. 단, 탑재 영상카메라를 사용하여 자동으로 물체를 추적하는 자동 추적 기능의 난이도를 고려하여 대상물체를 카메라 화각 내에 위치시키기 위한 카메라 김발의 수동 조작은 허용하되, 침입물체 검출 성공에 대한 평가 기준은 영상처리를 통해 자동으로 인식하는 것만 인정한다.
- ⑤ 대상체를 포획하기 위한 장치는 비행체에 탑재되어 운용되어야 하며, 포획 알고리즘에 의한 자동 명령에 의해서 전개되어 대상체를 포획하여야 한다. 포획 도구는 최대 전개하였을 때 한 변의 길이가 최대 3미터 이내인 정사각형 형태보다 작아야 한다.
- ⑥ 대상체를 타격하기 위한 장치는 비행체에 탑재되어 운용되어야 하며, 기계적 방법으로 구현된 타격 방법으로 대상체에 직접 물리적 타격을 가함으로써 대상체의 기능을 무력화 시킬 수 있어야 한다. 타격장치는 자동 알고리즘에 의해 발사되어야 하며, 기능의 무력화를 위한 지상에 설치된 전자기파 재밍 장치의 사용은 허용하지 않는다.
- ⑦ 포획 장치 또는 타격 장치는 임무 수행 중에만 작동되도록 안전장치를 마련하여야 하며 비행체는 대상체 포획 또는 타격 임무 수행이후 성공여부와 상관없이 안전하게 복귀할 수 있어야 한다.

- ⑧ 대상체는 각 팀의 경연 시작 이후에 이륙하여 미리 결정된 기동 패턴을 따라 일정 시간 자동 비행을 유지하며, 대상체의 기동 패턴은 임무 구역 내에서 임의로 결정된 두 지점 (지점 A, B) 사이에서 정지(호버링) 및 왕복 운동을 반복하게 된다. 호버링하는 지상고도는 최대 50m 이내이며, 대상체의 각 지점에서의 호버링 시간은 최대 10초를 넘지 않는다. 또한 왕복 운동에서의 수평 이동 속도는 최대 1m/sec를 넘지 않는다.



- ⑨ 비행은 자동비행으로만 수행하되, 실시간 모드변경이 가능하다.

B. 채점 기준 (드론잡는 드론)

항 목	배점	평가기준	채점기준
임무구역 순회비행	100	자동비행 성능	주어진 임무구역의 코너점을 통과하는 비행에서 각 코너점으로부터의 2축 거리 오차에 대한 정량적 평가
목표물 탐지	100	경로계획/영상처리 성능	비행체가 영상처리를 통해 침입드론을 발견하고 이를 대상물체로 인식한 시점에 대한 정량적 평가
목표물 추적	100	영상처리 성능/센서융합 성능	영상센서와 탑재센서를 융합하여 침입드론이 호버링하는 위치를 추정하고, 실제 침입드론에 설정된 목표 위치와의 오차에 대한 정량적 평가
목표물 포획/타격	100	포획(타격) 성능	침입드론을 직접 포획하거나 타격하여 무력화 시킨 정도에 따라 정성적으로 평가
자동 임무 수행	100	자동운용 성능	카메라 김발 운용을 자동으로 수행할 경우 점수 부과
임무수행 총점	500		

C. 가산점 (드론잡는 드론)

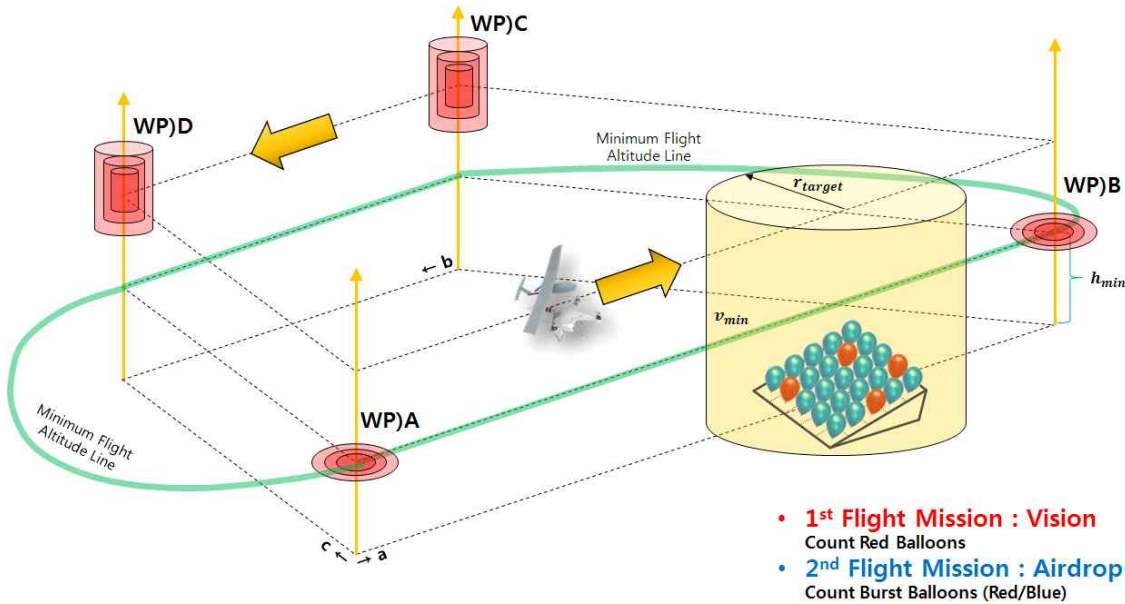
- ① (임무 성취도) 대상체를 포획하여 안전하게 복귀하는 경우 최대 100점의 가점을 부여한다.
- ② (산학협력수행가점) 설립한지 5년 이내의 무인항공관련 중소기업과 협력하여 산학협력으로 과제를 수행하면 최대 100점의 가점을 부여한다. 가점을 획득하기 위해서는 2차 기술보고서 발표 시 업체 관계자가 참석하여 개발 필요성, 용도등에 관해 설명하여야 한다.

- ③ 기타 임무 수행에 있어 기술위원회에서 인정하는 창의성 및 실용성에 관련한 가정요소가 있을 경우 이에 최대 100점의 가점을 부여한다.

자. 정규부문 임무 : 정규선택 수행임무 2(지상과녁 타격)

A. 정규선택 수행임무 2(지상과녁 타격)

- ① 임무시나리오 : 아래 그림과 같이 지정된 임무구역에서 자동으로 경로점 비행(수행)하며 (A-B-C-D) 주어진 타격지점에 붉은 풍선의 개수를 영상으로 파악하고, 가상의 미사일을 투하 또는 발사하여 풍선을 타격한다. (경로점 A, B는 2차원, 경로점 C, D는 3차원)



- ② 영상임무(Vision Mission)의 경우, 경로점 A-B-C-D까지 순차적으로 비행하며 타격지점의 붉은 풍선의 개수를 영상처리로 자동 계산한다. 단, 타격지점의 지정반경 r_{target} 내에서는 제자리 비행을 금지(최소비행속도 v_{min} 유지)한다.
- ③ 타격 지점의 붉은 풍선의 개수는 매번 추첨 등을 통하여 변경하고, 참가팀 임무수행 시 반드시 자동으로만 수량파악 (수동입력 시 실격처리)한다. 이 때, 참가팀의 조작 방지를 위해, 영상 내 감지된 붉은 풍선 주위에 Marking 필수(ex, 빨간 네모 등)이며, 최종적으로 판단된 수량(숫자)을 GCS에 표시하여야 한다.
- ④ 연속하여 여러 번 수행가능 하나, 반드시 영상임무 종료를 선언하고 타격임무 시작한다. (타격임무 시작 후에는 영상임무 수행을 금지)
- ⑤ 모든 영역에서 최소비행고도 h_{min} 이상을 유지하여야 하며, 경로점 수렴의 경우, 경로점 C, D에서는 3차원(위도, 경도, 고도), 경로점 A, B에서는 2차원(위도, 경도) 위치 오차를 계산하여 점수에 반영한다.
- ⑥ 타격임무(Airdrop Mission)의 경우, 마찬가지로 경로점 A-B-C-D까지 순차적으로 비행하여 목표지점의 풍선을 자동으로 타격(투하 또는 발사)한다.
- ⑦ 영상임무와 동일하게 타격지점의 지정반경 r_{target} 내 제자리 비행 금지(최소비행속도 v_{min} 유지)하며, 타격지점 반경 내에서 한번이라도 타격을 하였을 경우 및 1회 타격 한도치를 넘을 경우,

경로점 B~D 과정을 연속하여 수행한 후 재 타격하여야 한다.

- ⑧ 경로점 A~D지점 까지 비행을 모두 연속으로 완료하여야 임무수행 한번으로 계산하며, D까지 비행하지 않은 경우의 영상 및 타격점수는 무효이다.(A-타격-B-착륙-이륙-A-타격-B-착륙-... : 점수 0). 단, 임무수행은 여러 번 반복 가능하다.
- ⑨ 1회 타격(투하 또는 발사)에 최대 10발까지 허용하며, 1회 비행 시(이륙 후 착륙까지) 총 타격 개수 및 비행횟수에 제한은 없다. 단, 화약 등의 인화성 위험물질의 사용은 절대 금지한다.
- ⑩ 기타 임무관련 수치는 아래와 같다.
 - 경로 a(A-B구간) : 최소 400m, 경로 b(C-D구간) : 최소 200m, 경로 a와 b사이의 거리 c(D-A구간 수평거리) : 100m
 - 타격지점 반경 $r_{target} = 50m$ (v_{min} 적용 구간임), 최소비행속도 $v_{min} = 10m/s$
(최소비행속도는 타격지점 반경내에만 적용됨)
 - $h_{min} = 30m$, 경로점 C, D의 고도 $h_C = h_D = 100m$
(경로점 D 통과 후, 영상 또는 투하 임무를 위해 고도를 h_{min} 까지 낮추어도 됨)

B. 채점 기준

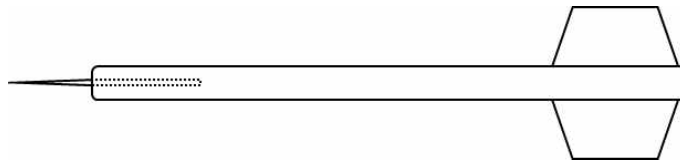
항목	배점	평가기준	채점기준
경로점 통과	100	자동비행 성능	주어진 목표점(또는 궤적)의 2축 또는 3축 거리 오차를 계산하여 수렴 정도에 따라 정량적 평가
목표물 탐색	150	영상처리 성능	매 회 임의의 수만큼 붉은 타겟을 세팅하고, 이를 영상처리를 이용하여 탐지 및 계산하여, 실제 개수대비 오차에 대해 정량적 평가
목표물 타격	250	정밀타격 성능	목표물체에 가상의 미사일을 투하 또는 발사하여 타격된 풍선(색 구분 없음)의 개수만큼 정량적인 점수 부과
임무수행 총점	500		

C. 가산점 (지상과녁타격)

- ① (산학협력수행가점) 설립한지 5년 이내의 무인항공관련 중소기업과 협력하여 산학협력으로 과제를 수행하면 최대 100점의 가점을 부여한다. 가점을 획득하기 위해서는 2차 기술보고서 발표 시 업체 관계자가 참석하여 개발 필요성, 용도등에 관해 설명하여야 한다.
- ② 기타 임무 수행에 있어 기술위원회에서 인정하는 창의성 및 실용성에 관련한 가점요소가 있을 경우 이에 최대 100점의 가점을 부여한다.

D. 기타사항

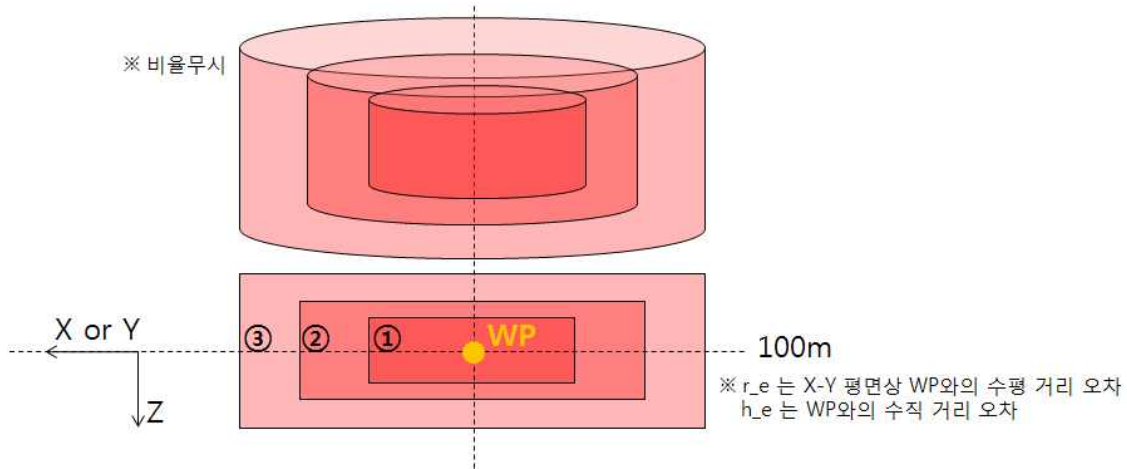
- ① 비행데이터의 경우 5Hz 주기로 모든 구역의 비행데이터를 제출 (Log Rate : 5Hz)한다.
- ② 최저비행고도는 AGL 기준이며, 데이터 로그 제출시 MSL 기준으로 제출 할 경우 대회측 점수계산 프로그램에서 임무지역 대지 기준값 따로 계산(사전 공지)한다.
- ③ 타격지점의 좌표는 미리 제공하나, 붉은 풍선의 개수는 해당팀 경연전 임의로 선정
- ④ 영상임무 중 경로점 D 통과 이후 영상임무를 종료하고, 타격임무 준비하기 위해 수동 조종으로 전환 가능하나, 타격임무의 시작은 반드시 경로점 A부터 시작한다.
- ⑤ 타격지점 반경 r_{target} 내 최소비행속도 v_{min} 은 X-Y평면상 대지속도 기준이며, 이는 로그된 비행체 위치를 기반으로 계산함.
- ⑥ 타격지점 반경 r_{target} 내 에서 타격은 1회에 한하며, 이 후 경로점 B~D 까지 연속으로 수행하여야 한다. 반경 밖에서 타격할 경우 속도의 제한은 없으나, 1회 최대 타격한도치(10발)에 도달하면 역시 경로점 B~D까지 비행한 후에 재타격을 수행할 수 있다.
- ⑦ 위 ④~⑥을 위반한 경우, 해당 회수에 타격된 풍선의 개수는 최종 타격개수에서 제외한다. 이 경우 임무수행 중 풍선은 재충전 되지 아니하며, 이에 따른 불리함은 규정 위반에 대한 Penalty이다.
- ⑧ 경로점 D 통과 후 영상 또는 타격임무를 위해, 최소비행고도 h_{min} 까지 고도를 낮추는 것은 허용이 되나, 최소비행고도 이하로 비행하였을 경우, 해당 회수의 임무수행 점수는 0으로 한다. (※ 모든 구역에 있어 최소비행고도는 비행이 가능한 최저 고도를 뜻하며, 이상의 고도에서 비행하는 것은 전혀 문제 없다.)
- ⑨ 투하 및 발사물은 아래와 같이 핀(Fin)이 장착된 형태로만 사용가능하며, 하나의 투하 및 발사물에 여러 개의 침(탄두)을 설치하는 방식은 불가하고, 튀어나와 있는 침을 제외한 크기는 최소 5cm 이상이어 함. 또한, 투하 및 발사 후 안전상의 이유로 침의 재질은 이쑤시개로 한정함.



- ⑩ 투하 및 발사물 장착 등 임무수행을 위해 운용되는 인원의 수는 점수와 상관없다.

E. 점수 계산에 관한 세부사항

(경로점 비행점수 : 100점)



- 경로점 점수의 경우, 주어진 경로점을 기준으로
 - ① $r_e \leq 10m$ 그리고 $h_e \leq 10m$ 일 경우 10점
 - ② $r_e \leq 20m$ 그리고 $h_e \leq 20m$ 일 경우 5점
 - ③ $r_e \leq 30m$ 그리고 $h_e \leq 30m$ 일 경우 3점
- 각 경로점 수렴점수에 지점별 가중치를 곱함.
 - 경로점 A, B는 2차원이므로 x2, 경로점 C, D는 3차원이므로 x3
 - A, B 20점 만점 + C, D 30점 만점 = 합계 100점 만점
- 경로점 점수의 경우, 가장 잘 나온 1 Case 만 점수에 산정함
 - (Data Log 제출 시, 전체 파일 + 가장 잘나온 궤적 Data 같이 제출)
 - 타격 임무 시 무조건 최소한 ③ 영역은 통과를 하여야만 정상비행으로 인정함

(목표물 탐색 : 150점)

- 타격 지점 내 붉은 풍선은 10 ± 5 개 사용
- Score $150 - (e \times 30)$: 각 팀 제출된 데이터에서 실제 붉은 풍선 개수를 뺀 오차(e)
- 탐색결과가 0이거나, 오차(e)가 5개 이상일 경우 임무 점수 0점

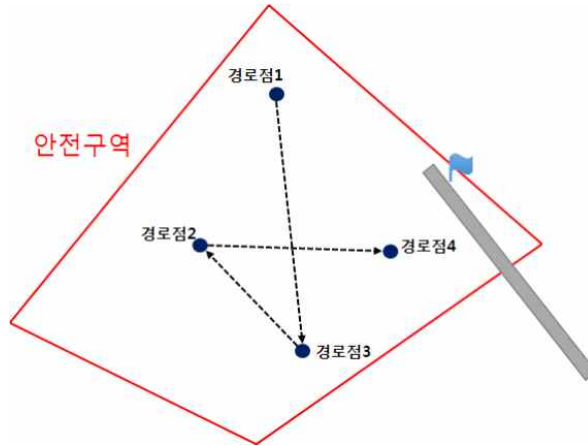
(목표물 타격 : 250점)

- 목표물 타격 : 풍선 총 72개 (3x6m의 그물망에 풍선 6x12 형태로 배치), 풍선 한 개당 5점 (풍선 사이즈 추후 공고), 타격 풍선개수에 대해 비례하여 점수
- Score : (타격 풍선 수 - Penalty에 의한 풍선 개수) $\times \frac{250}{72}$

차. 초급 부문 임무

A. 경로점 통과 비행

- ① 프로그램 자동비행으로 지상고도 180m로 유지하며 경로점 1,3,2,4를 순서대로 통과해야 한다.
(순서에 주의)

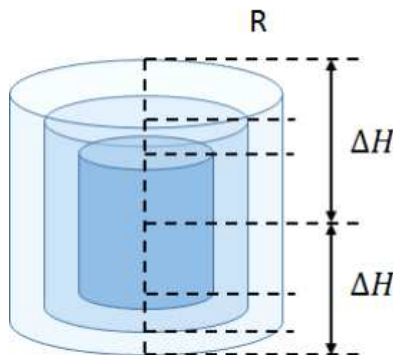


B. 채점기준

임무	배점	평가기준	점수 할당
임무(경로점 통과비행)	400	경로점 통과 성능	경로점당 최대 100점
임무수행시간	100	임무수행시간	임무완료시간 기준 최고 100점부터 최하 0점까지 차등

* 경로점 통과점수는 각 경로점에서 반경 10m 이내 고도 상하로 20m 이내로 통과하면 100점, 반경 20m 이내 고도 상하로 40m 이내로 통과하면 60점, 반경 30m 이내 고도 상하로 60m 이내로 통과하면 30점을 부여하고 그 밖을 통과했을 경우 점수가 부여되지 않는다.

성능	수평오차 (R)	고도오차 (ΔH)	점수	비고
상	< 10m	< 20m	100점	1. 수평/고도 기준을 동시에 만족할 경우에만 해당점수 부여 2. 수평또는 고도 한쪽 기준만 만족시킬 경우, 50% 부분점수
중	< 20m	< 40m	60점	
하	< 30m	< 60m	30점	



카. 기술 심사 (자동비행구현 발표심사)

자동비행시스템 구성, 자체 개발 기술력, 자동비행 구현능력 등이 주요 평가 기준이며 다음 사항을 포함해야 한다.

- A. 로봇항공기 전체 시스템에 대한 설명
- B. 자동비행 시스템 및 구현 기술에 대한 설명
 - 유도, 제어, 항법 시스템 설계
 - 임무 수행방법
 - 구성품의 적정성
 - 지상 및 비행 시험 결과
- C. 시스템 설계 및 제작상의 특징점
 - 시스템 구현에서의 창의성
- D. 안전 장치에 대한 설명
 - 안전 장치의 구성 및 성능평가
 - 안전 장치의 기술적 적정성
 - 안전 장치 시뮬레이션 또는 실제 작동

- * 참가팀은 위의 내용을 포함한 15페이지 이내의 1차 심사시에는 기술계획서를, 2차 심사시에는 기술보고서를 제출하여야 하며 보고서의 내용과 기체에 구현되어있는 내용이 일치해야 한다.
- * 2차 심사 기술보고서에 자동비행이 가능하다는 것을 보여줄 만한 비행시험 동영상 또는 비행시험 데이터를 첨부할 것을 권장한다.
- * 2차 심사시 기체검사를 통한 자동비행 구현능력을 심사한다.

다. 동점처리

동점시에는 최종적으로 시간(경기 시작부터 최종 착륙까지)을 적게 소모한 팀에 우선순위를 부여한다.

파. 기타 가산점/감점

- ① 실시간으로 영상물을 제공할 경우 전송능력(지속성, 화질, 기타 성능)에 따라 3~5점의 가산점을 부여한다.
- ② 실시간으로 지상통제시스템(Ground Control System)등을 이용하여 화면에 비행데이터(위도, 경도, 고도, 속도, 헤딩 등)를 제공할 경우 성능에 따라 3~5점의 가산점을 부여한다.
- ③ 임무수행 중 비행안전구역을 벗어나면 1회 이탈시 각 5점을 감점한다.

3. 대회 시상

가. 시상 및 상금규모는 아래와 같으나 대회 사정에 따라 변경 가능하다.

구	분	팀 수	상장 훈격	상 금	비 고
정규부문	대 상	1팀	산업통상자원부장관상	10,000,000원	
	최우수상	1팀	산업통상자원부장관상	5,000,000원	
	우 수 상	1팀	항공우주산업협회장상	3,000,000원	
초급부문	최우수상	1팀	항공우주산업협회장상	2,000,000원	
	우 수 상	1팀	항공우주산업협회장상	1,000,000원	

나. 국제대회 또는 국제컨퍼런스 참가비 지원

정규부문 대상팀에 한하여 1천만원 이내에서 국제대회 또는 국제컨퍼런스 참가비 지원(검토 중)

부록: 제14회 로봇항공기대회 안전구역 및 경로점

1. 경연대회장 및 안전구역

로봇항공기 대회의 안전구역은 아래 그림과 같다. 외곽에 흰색 실선으로 표시한 내부가 안전구역이며 비행체는 항상 안전구역내에서 비행하여야 하며 안전구역을 벗어나서 계속 비행하는 경우 기술위원은 작륙을 명하게 된다.



2. 안전구역 좌표

안전구역을 나타내는 네 개의 점에 대하여 위도, 경도로 나타낸 것이 아래와 같다. 위도와 경도의 단위는 Deg단위이며 도분초의 단위가 아니다.

	위도 (deg)	경도 (deg)
안전1	37.6024N	126.8684E
안전2	37.607769N	126.86E
안전3	37.60N	126.853E
안전4	37.597483N	126.860387E

3. 경로점 및 홈 좌표

5개의 경로점과 홈(본부석)을 나타내는 점에 대하여 위도, 경도로 나타낸 것이 아래와 같다. 위도와 경도의 단위는 deg단위이며 도분초의 단위가 아니다. 홈(본부석)의 좌표는 활주로상의 한 점이다.

	위도 (deg)	경도 (deg)
경로점1	37.602N	126.864E
경로점2	37.6056N	126.8604E
경로점3	37.602N	126.8584E
경로점4	37.5996N	126.8616E
홈 (본부석)	37.603825N	126.865642E

4. 정규임무 (드론잡는 드론) 임무구역 좌표

정규임무 A (드론잡는 드론)의 임무구역은 100m × 50m 크기의 사각형이며 각 코너점의 위도, 경도로 나타낸 것이 아래와 같다. 위도와 경도의 단위는 deg단위이며 도분초의 단위가 아니다.

	위도 (deg)	경도 (deg)
임무구역 A	37.604405N	126.862986E
임무구역 B	37.603768N	126.863795E
임무구역 C	37.604056N	126.862628E
임무구역 D	37.603442N	126.863465E

5. 정규임무 (지상과녁 타격) 임무구역 좌표

정규임무 B (지상과녁 타격)의 사다리꼴 형태의 사각형이며 각 코너점의 위도, 경도 및 고도 정보는 아래와 같다. 위도와 경도의 단위는 deg단위이며 도분초의 단위가 아니다.

	위도 (deg)	경도 (deg)	고도 (m)
경로점 A	37.605462N	126.863430E	30
경로점 B	37.602696N	126.866393E	30
경로점 C	37.602822N	126.863380E	100
경로점 D	37.604151N	126.861741E	100

※ 이외에 궁금한 사항이 있으면 항공대 정동원 교수(02-300-0134, djung@kau.ac.kr)에게 문의하시기 바랍니다.