

EBS 수능특강 독서 논리적으로 읽어라!

메가스터디 최인호·박석준

[2020 ebs 수능특강 독서] 기술 02 (162p)

① 대기, 즉 공기는 그 자체의 무게를 가지고 있다. 해수면에서 우주가 시작되는 높이까지 제공인치당 공기의 무게는 14.7lb* 정도이며, 이를 활용해 표준 대기 조건에서 해수면의 대기 압력을 14.7psi*라고 표시한다. 대기의 압력과 온도는 고도가 올라갈수록 낮아지는데, 특히 대기의 압력이 일정 수준 이하로 낮아지면 체내로 산소 공급이 제대로 이루어지지 않아 인간이 생활하는 것이 불가능하다. 따라서 항공기의 실내는 반드시 인간이 활동하는 데 필요한 압력으로 유지해 주어야 한다. 이러한 기능을 항공기의 '여압'이라고 하며 일반적으로 조정실과 객실에 여압을 실시한다.

첫 단락에서 '따라서'라는 접속사가 있기 때문에 이 부분에 집중하면 본론의 전개 범위를 파악할 수 있다. 첫 단락의 중심화제는 '여압'이고 이것은 항공기 실내에 필요한 압력을 유지하는 것이며 이것을 조정실과 객실에 실시한다는 것이 핵심이다. 그렇다면 본론에 전개될 내용은 '어떻게' 여압을 조절할 것이며, 그것을 조정실과 객실에 작용하는 방법이 서술되어야 한다. 그런데 아쉬운 점은 조정실과 객실에 있어 조정실의 여압이 나오지 않고 객실에 대한 여압만 나온다. 글의 서술 논리가 조금 어그러진 부분이다.

② 항공기에서 여압을 실시할 때에는 '객실 고도', '객실 차압', '객실 상승률' 등을 고려한다. 객실 고도란 객실 내의 압력을 고도로 표시한 것으로, 항공기 객실의 압력이 표준 대기 조건의 대기압과 같은 지점의 고도로 나타낸다. 즉 객실 내 압력이 10.92psi인 경우, 객실 고도는 표준 대기 조건의 대기압이 10.92psi가 되는 8,000ft*가 된다. 다음으로 객실 차압은 항공기 객실 내부의 압력과 외부 대기압과의 압력 차이를 표현하는 용어이다. 객실 차압은 기체 구조의 강도, 항공기의 최대 비행 고도와 밀접한 관련이 있다. 마지막으로 객실 상승률은 객실 고도의 변화율을 나타내는 것으로 1분당 변화하는 객실 고도의 피트 수로 표현한다.

두 번째 단락의 첫 문장에서 여압을 실시하기 위한 고려 사항으로 세 가지, 객실 고도, 객실 차압, 객실 상승률을 설명하고 있다. 따라서 이 단락은 여압을 실시하는 방법에 관한 단락이 아니라 세 가지 전제 조건 혹은 여압 방법과 연관성을 가지는 특성을 말하는 것이다. 하여간 세 가지 각각의 특성을 비교해서 핵심을 파악해두는 것이 중요하다. 먼저 객실 고도는 객실 압력을 대기 압력의 고도로 치환한 것이며, 객실 차압은 내부 압력과 외부 대기압의 차이를 표현한 것이며, 객실 상승률은 객실 고도의 변화율을 나타낸 것이라는 점을 파악하면 된다.

* lb: 파운드, 약 454g.

* psi: 압력의 단위. 1제곱인치당 파운드.

* ft: 피트, 30.48cm.

③ 제트 엔진을 사용하는 항공기는 여압을 위해 엔진의 압축기에서 공급된 '블리드 공기'와 항공기 외부의 공기를 혼합해 사용한다. 고도가 높으면 항공기 외부 공기의 온도와 압력이 낮아 이것만으로 여압을 실시하는 것이 어렵기 때문에, 상대적으로 압력과 온도가 높은 블리드 공기를 사용한다. 하지만 엔진의 압축기는 연료를 연소시킬 때 필요한 고압의 공기를 공급하는 장치이므로, 블리드 공기를 많이 사용할 경우 엔진 추력*이 줄어들기 때문에 블리드 공기의 사용을 최소화해야 한다. 그래서 넓은 객실에 대량의 여압용 공기를 공급해야 하는 중대형 제트 항공기의 경우 '터보 컴프레서'를 설치한다. 블리드 공기가 터보 컴프레서에 설치된 터빈을 돌리면, 터빈은 같은 축에 연결된 터보 컴프레서의 압축기를 구동시킨다. 그러면 이 압축기에 의해 항공기 외부에서 유입되어 압축된 공기와, 터빈을 거친 블리드 공기가 혼합되어 여압용 공기로 공급된다.

세 번째 단락에서는 가장 중요한 실제로 여압을 조절하는 방법이 등장한다. 그렇기 위해서는 기술 지문의 특성상 여압과 연관된 기계들의 특성이 나올 것이며 그것이 방법의 핵심이 될 것이다. 두 개 이상의 기계 구성이 나오면 그것들의 인과관계를 통한 작동 순서와 방법에 초점을 맞춰야 한다. 여기서는 압축기와 터보 컴프레서, 터빈이 나온다. 먼저 압축기의 기능은 '블리드 공기' 즉, 외부 공기의 온도와 압력보다 낮은 이 공기를 공급하는 것이다. 압축기에서 나온 블리드 공기가 터보 컴프레서의 터빈을 돌리면, 터빈은 압축기를 구동시켜서 외부에서 들어오는 공기를 압축시키고 터빈은 거친 블리드 공기와 혼합되어 여압용 공기가 된다. 이 단락에서는 구성 요소인 '압축기', '터보 컴프레서', 터보 컴프레서에 설치된 '터빈'의 작동 순서와 연결성에 집중해야 한다. 가장 핵심적인 부분으로 <보기> 문제로 반드시 출제될 것이며, 만약, <보기> 문제에서 그림으로 출제되면 그림과 함께 이해하고, 이 단락 독해가 끝나면 바로 문제를 해결해야 한다.

④ 항공기에서는 객실 내 기압이 최소한 대기압과 같거나 대기압보다 높게 유지될 수 있도록 압력과 온도가 조절된 여압용 공기를 객실에 공급한다. 항공기는 객실 내 공기가 누설되지 않도록 다양한 장치를 사용하지만 기체 내외부가 완전히 차단되지는 않는다. 그러므로 여압용 공기는 필요 압력보다 약간 높은 압력까지 공급한 후 일정 비율로 공기가 빠져나가도록 하여 객실 압력을 조절한다. 또 급격한 압력 변화로 승객들이 불편을 겪지 않도록 여압용 공기는 일정한 압력 상승률로 공급된다. 민간 항공기에서는 객실 고도가 8,000ft 이상이 되는 것을 금지하고 있는데, 이는 고도 8,000ft 이상의 대기압에서는 인간의 정상적인 활동이 불가능하기 때문이다. 항공기의 고도가 8,000ft 이하일 때는 객실에 별도의 여압을 실시하지 않지만, 항공기가 상승 또는 하강할 때에는 적절한 객실 상승률을 유지해 승객이 불편을 느끼지 않도록 한다.

네 번째 단락에서는 세 번째 단락에서 여압을 만든 것을 객실에서 어느 정도의 양으로 유지해야 하는지, 그 양을 어떻게 조절하는지를 설명하고 있다. 여압을 만드는 과정과는 분명 다른 부분임을 인식해야 한다. 결론적으로 객실 여압 양과 그 압력 조절은 필요 압력보다 약간 높은 압력까지 공급한 후 일정 비율로 공기가 빠져나가게 하는 방식으로 이루어진다. 그리고 그 양은 승객들이 불편을 겪지 않도록 일정한 압력 상승률로 공급된다.

* 추력: 프로펠러의 회전 또는 분사 가스의 반동에 의하여 생기는 추진력.

㉔ 여압에서 중요한 요소는 기체 구조가 외부 대기압과 객실 압력의 차이에서 생기는 압력 하중을 견딜 수 있어야 한다는 것이다. 객실 차압을 견디기 위해서는 기체를 튼튼한 재료로 만들면 되지만 무게를 고려해야 하기 때문에 이러한 재료를 사용하는 데에는 한계가 있다. 따라서 객실 고도를 일정 수준 이하로 유지하면서 항공기의 고도를 높이기 위해서는 높은 압력 하중을 견디도록 항공기를 설계해야 하며, 이는 기체 구조 강도에 따라 항공기의 최대 비행 고도가 제한된다는 것을 의미한다.

다섯 번째 단락은 글의 흐름상 중요한 부분은 아니지만 여압의 중요한 요소 중의 하나라는 점에서 필요한 부분이다. 하지만 논리적 흐름상 매끄럽지는 않다. 이 단락을 구태여 만든 것은 두 번째 단락에서 언급한 것에서 객실 차압이 기체 구조의 강도와 최대 비행 고도와 연관성이 있다는 부분을 다시 한 번 부연하는 것으로 보면 된다. 핵심은 기체 구조 강도는 외부 대기압과 객실 압력의 차이에서 생기는 하중을 견디는 정도이며, 이 강도가 최대 비행 고도의 제한을 결정한다는 것이다.

㉕ 객실 압력은 조종실의 객실 압력 제어기에 의해 조절된다. 객실 압력 제어기를 통해 객실 고도, 객실 상승률 등을 설정할 수 있으며, 입력된 설정값에 따라 객실에 공급되는 여압용 공기의 양과, 감압 밸브로 빠져나가는 객실 내 공기의 양이 조절된다. 고고도*에서는 보통 객실과 외부 대기와의 객실 차압을 가급적 크게 유지하여 여압 장치가 고장 나더라도 8,000ft 이하로 하강하는 동안 여압을 최대한 유지할 수 있도록 한다. 또 항공기가 하강하는 경우 감압 밸브를 서서히 열어 여압용 공기가 서서히 빠져나가도록 조절하며, 항공기가 지상에 착륙하거나 머무르는 경우 감압 밸브가 완전히 열려 외부 공기가 들어오도록 한다. 통상적으로 민간 항공기는 2개의 감압 밸브를 설치하거나 1개의 감압 밸브에 복수의 회로를 설치해 여압 조절의 안정성을 높인다.

마지막 단락임에도 불구하고, 마지막 단락의 기능을 수행하지 못하고 있다. 마지막 단락은 새로운 이야기를 하기보다는 앞 단락의 핵심들을 요약 정리하고 강조할 부분을 강조하거나 전망 등을 제시해야 한다. 하지만 이 단락은 객실 압력을 조절하는 방식을 설명하고 있다. 전체 글과 동떨어진 느낌을 준다. 하여간 핵심은 객실 압력은 조종실의 객실 압력 제어기에 의해 객실에 공급되는 공기의 양과 감압 밸브로 빠져나가는 공기의 양이 조절된다는 것이다. 고고도에서는 객실 차압을 가급적 크게 하고, 하강시에는 감압 밸브를 서서히 열어 공기가 서서히 빠지도록 하고, 착륙시에는 감압 밸브를 완전히 열어 외부 공기가 들어오도록 한다.

* 고고도: 지상(地上)으로부터 7~12km의 높이.

[총평] 전체적으로 기술지문의 글쓰기 방식에 맞게 쓰려고 했다. 하지만 마지막 이전 단락과 마지막 단락이 전체적인 글의 논리적 연결에서 조금 아쉽다. 그 점을 감안해서 독해하면 된다. 하여간 기술 지문의 핵심인 세 번째 단락의 여압 만드는 방법과 그 다음 이어지는 여압의 양과 조절 방법에 초점을 두어 독해하는 것에 집중하고, 방법 단락에서는 구성 요소들의 인과적 관계에 주목하는 것이 중요하다.

논리직 구조도 한 눈에 보기

구조도는 단순히 단락을 보고 그리는 것이 아니다.
'서론'의 기준, 범주를 가지고 글의 거시적인 틀 안에서 생각하는 것.

① 고도 ↑ → 대기압력, 온도 ↓ → 산소공급 ↓

∴ 항공기 실내 - 압력 유지 - 여압 [조종실 / 객실]

② 여압 실시 시 고려하는 요소

1) 객실 고도: 객실 내 압력 = 대기압의 고도

2) 객실 차압: 내부 압력과 외부 대기압 차이 → 기체 구조 강도, 최대 비행 고도

3) 객실 상승률: 객실 고도 변화율

③ 여압 = 압축기 '블리드 공기' + 외부 공기

→ 블리드 공기 → '터보 컴프레서 터빈' → 압축기 → 외부 압축 공기 + 블리드 공기

④ 객실 내 기압 = 대기압과 같거나 높게 → 기체 내·외부 완전 차단 X: 필요 압력보다 약간 높게

→ 일정 압력 상승률 → 적정 객실 상승률

⑤ 여압 요소: 기체 구도 강도 - 외부 대기압과 객실 압력 차 견딜

↳ 최대 비행 고도 제한

⑥ 객실 압력 제어기: 객실 공급 공기 양, 감압 밸브로 나가는 공기 양 조절

고고도 - 객실 차압 ↑

하강 - 감압 밸브 서서히 열어 공기가 빠져나가게 함

착륙 - 감압 밸브 완전히 열어 외부 공기가 들어오게 함