

황다혜 기관술(학) 기출문제집

황다혜 편저



PREFACE

ACL 황다혜 기관술(학) 기출문제집을 내면서...

기관술의 출제범위는 내연기관, 외연기관(보일러), 보조기계, 선박전기, 기타 직무일반 분야로 나뉘게 됩니다. 이 중 내연기관은 가장 중요한 이론 부분으로 절반 이상이 이곳에서 출제될 정도로 기본을 이루고 있으며, 외연기관은 보조기계의 범주에서 다루어지게 되며 출제되지 않을 때도 있으나 보통 한 문항 정도 출제되고 있습니다.

보조기계는 펌프·냉동기·공기압축기·청정기·조수기·유수분리기 등으로 세분화되며, 이 중에 펌프와 냉동기 부분은 매회 시험마다 한 문항 이상 출제될 정도로 매우 중요한 부분이라고 할 수 있으며, 보통 보조기계 부분 전체로 봤을 때에는 4~5문항 정도 꾸준히 출제가 이루어지고 있습니다.

선박전기 부분은 약 4문항 정도 출제되고 있으며, 전기의 난이도에 따라 문제 전체의 난이도가 결정된다고 할 정도로 해양경찰 특채를 준비하는 학생들에게는 가장 어려운 분야입니다. 기본 개념부터 계산 문제 및 실무에 이르기까지 광범위한 분야에서 출제되고 있으므로 철저히 대비할 필요가 있습니다.

이외에 한 문항 정도는 기타 직무일반 분야에서 출제되고 있으며, 이는 선박의 실무 및 규정, 소화설비 등에 이르기까지 가장 광범위한 부분을 다루고 있으나 이를 대비하기에는 범위가 너무 넓기에 이에 관하여는 지난 기출문제를 바탕으로 그와 관련된 유사 문제들에 대해 접해보고 그 분야의 이론에 대해 더욱 확실히 하는 것이 필요하다고 할 수 있겠습니다.

기출문제집은 ACL 황다혜 기관술(학) 기본서와 같이 진도별로 구성되어 있으며, 복수 출제된 문제는 해당연도를 모두 표기하였습니다. 연도만 표시된 문제는 해양경찰 특채 기관술 기출문제이며, 기타 기관술 분야의 문제들은 출제연도 및 출제시험 분야를 함께 표기하고 있어 해양경찰 특채를 비롯하여 각기 다른 분야를 준비하는 모든 분들이 쉽게 이해하고 공부할 수 있습니다.

이 책의 특징

- 2011~2019년 해양경찰 특채 및 일반직 기관술 관련 전 기출문제 수록
- 해양경찰을 비롯하여 해양수산부 공무원, 임용, 승진, 군무원 등 다양한 공무원 분야의 시험까지 대비 가능
- 단원별 기출경향 분석 및 학습 노하우 제시로 최단시간 최고의 효과를 노릴 수 있는 최적의 수험서
- 가장 정확하고 자세한 문제풀이 수록으로 이론서 완벽 보완

저자가 기관술 강의를 하면서 가장 많이 받는 질문은 ‘이론’과 ‘기출’ 중에 더욱 중요하게 생각하는 것이 무엇이라는 것입니다. 그럼 주저 없이 ‘기출’이라고 말하는데, 그 이유는 우리가 공부하려고 하는 목적 자체가 고득점 및 그로 인한 시험의 합격이기 때문입니다. 이론 없는 기출문제 풀이는 무의미할 수 있지만, 이 기출문제집으로 기출문제를 풀어보면서 해설을 함께 정독하여 공부한다면 이론서적에 버금가는, 실전에 가까운 지식을 습득할 수 있을 것입니다. 하지만 항상 기본 이론이 학습의 토대이자 모든 일의 뼈대라는 것을 잊지 말아야 합니다.

기관술의 기본이론서를 이해하고 기출문제집 풀이를 통해 문제유형을 익힌 다음, 이후에 출간될 동형 모의고사를 담은 문제집까지 함께 공부한다면 기관술 만점을 향한 길은 결코 멀리 있지 않다고 확신을 담아 말할 수 있습니다. 따라서 집중하여 이 교재를 풀고, 채점한 후 비록 맞은 문제라고 하더라도 해설을 통독하는 과정을 거쳐 습득한 지식을 100% 확인하고 온전히 자신의 것으로 소화할 수 있도록 완벽하게 이해하고 넘어가야 합니다.

저자에게 출간은 끝이 아닙니다. 독자들과 끊임없이 소통하며 부족한 부분은 보완하고, 최신 기출문제를 포함하기 위하여 매년 개정하며 더욱 발전해나갈 것을 약속합니다. 이 교재로 학습하시는 모두가 고득점으로 합격하시길 진심으로 기원합니다. 이 교재의 출판까지 힘써주신 도서출판 ACL 직원분들, 경단기 해양경찰팀 교수님들, 부족하지 않은 수험서가 될 수 있도록 언제나 제 연구에 힘이 되어주시는 수험생 여러분께 감사의 말씀을 전합니다.

황다혜 올림

01

PART

내연기관

제1장	내연기관의 분류 및 특징	8
제2장	피스톤 왕복식 내연기관의 작동과 구조의 개요	11
제3장	내연기관의 열역학	20
제4장	내연기관의 효율과 성능	24
제5장	내연기관의 연소	34
제6장	내연기관의 과급	57
제7장	내연기관의 윤활	64
제8장	내연기관의 냉각장치	70
제9장	내연기관의 주요부분	71
제10장	흡·배기 장치	88
제11장	내연기관의 운전, 시동, 역전장치	91
제12장	축계장치와 추진기	96

02

PART

외연기관

제1장	보일러의 개요	108
제2장	보일러의 종류와 구조	109
제3장	보일러의 부속장치	112
제4장	증기터빈기관	118

03

PART

선박 보조기계

제1장	개요	122
제2장	펌프	127

제3장	냉동장치	143
제4장	조수장치	157
제5장	청정기	158
제6장	공기압축기	159
제7장	갑판보기	162
제8장	해양환경보호	163
제9장	워터제트 추진기관	165

04
PART

선박전기

제1장	전기	168
제2장	전류 · 전압 · 저항	169
제3장	전기회로	172
제4장	전류의 작용	176
제5장	전기와 자석의 관계	178
제6장	전자력	180
제7장	전자유도작용	181
제8장	교류회로	187
제9장	자기유도작용	195
제10장	상호유도작용	196
제11장	정전작용과 콘덴서	197
제12장	반도체의 기초	199
제13장	반도체 소자	201
제14장	트랜지스터	202
제15장	집적회로와 논리회로	203
제16장	축전지	206
제17장	기타 직무일반	209

ACL 황다혜 기관술(학) 기출문제집

01

P A R T

내연기관

- 제1장 내연기관의 분류 및 특징
- 제2장 피스톤 왕복식 내연기관의 작동과 구조의 개요
- 제3장 내연기관의 열역학
- 제4장 내연기관의 효율과 성능
- 제5장 내연기관의 연소
- 제6장 내연기관의 과급
- 제7장 내연기관의 윤활
- 제8장 내연기관의 냉각장치
- 제9장 내연기관의 주요부분
- 제10장 흡·배기 장치
- 제11장 내연기관의 운전, 시동, 역전장치
- 제12장 축계장치와 추진기

제1장 내연기관의 분류 및 특징

- 열기관을 분류하고 각 기관의 특징을 비교할 수 있어야 한다.
- 내연기관의 특징을 이해하고, 외연기관과의 특징을 비교하여 장단점을 명확히 해야 한다.
- 내연기관의 구조에 대한 정확한 이해 및 각종 용어들에 대해 암기가 필요하며, 특히 평균유효압력은 계속해서 나오는 내연기관의 주요 개념으로, 이에 대한 이해가 반드시 필요하다.
- 최근에는 구조적인 부분에 있어서의 계산문제는 나오지 않지만, 언제든지 다시 출제될 수 있을 정도로 내연기관에서는 중요한 부분을 차지하고 있으므로, 필히 암기해야 한다.
- 해양경찰 선박은 주로 내연기관으로 이루어져 있으므로, 내연기관에 대한 문제가 주를 이루기 때문에 이론 정리할 때 내연기관을 중심으로 정리하는 과정이 반드시 필요하다.

01 외연기관에 비해 내연기관의 장점에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

* 2019년 일반직 선박일반

- ① 열손실이 적어서 열효율이 높다.
- ② 저질 연료의 사용이 가능하다.
- ③ 기관의 중량과 부피가 작다.
- ④ 시동·정지와 속도 조정이 쉽다.

해설 >

내연기관은 연소실에서 직접 연료를 연소하므로 연료에 큰 제한이 있다.

02 다음은 내연기관의 기본구조와 작동에 대한 공식이다. 옳지 않은 것은?

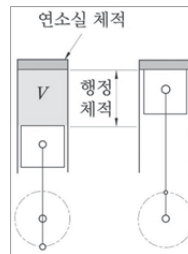
2014년

S(행정), D(실린더 내경), Z(실린더수), c(압축비), V_s (행정체적), V_t (총행정체적), V_c (연소실체적), V_{cy} (실린더체적)

- ① $V_s = \pi D^2 / 4 \times S$
- ② $V_{cy} = V_c + V_s$
- ③ $c = V_{cy} \times S$
- ④ $V_t = V_s \times Z$

해설 >

- 행정체적 = (실린더내경)²π/4 × 행정
- 실린더체적 = 연소실체적 + 행정체적
- 압축비 = (연소실체적 + 행정체적) / 연소실체적
- 총행정체적 = 행정체적 × 실린더수



03 기관의 행정용적이 20,000cm³, 압축용적이 2,000cm³라면 압축비는 얼마인가?

2015년

- ① 10
- ② 11
- ③ 12
- ④ 13

해설 >

압축비 = (연소실체적 + 행정체적) / 연소실체적, 22,000 / 2,000 = 11

04 실린더 직경이 300mm, 행정이 600mm, 매분 회전수가 200rpm인 기관의 평균피스톤 속도는?

2018년 일반직 선택기관

- ① 2m/s
- ② 4m/s
- ③ 6m/s
- ④ 8m/s

해설 >

평균피스톤 속도 = 2LN/60 (L : 행정[m], N : 회전수)
 2 × 0.6 × 200 / 60 = 4m/s

정답

01. ② 02. ③ 03. ② 04. ②

05 디젤기관에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

2018년

- ① 배기밸브는 흡입밸브보다 쉽게 손상된다.
- ② 기관이 시동된 직후에는 윤활유의 점도가 높으므로 윤활유의 압력은 낮아진다.
- ③ 출력이 일정하면 연료소비율이 적을수록 기관 효율이 높아진다.
- ④ 기관의 실린더와 베드를 연결한 부분을 프레임이라고 한다.

해설 >

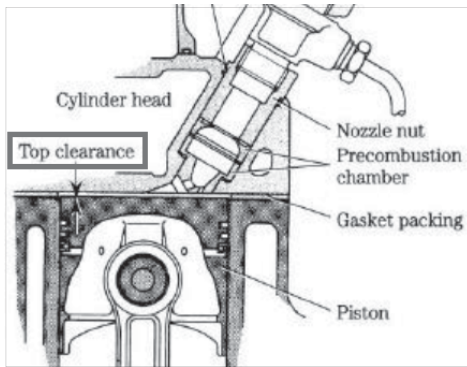
기관이 시동된 직후에는 엔진이 WARMING이 충분히 되지 않은 상태이므로 기관 전체의 온도는 낮고 따라서 점도는 높은 상태이다. 이 때문에 윤활유의 압력은 올라가게 된다.

06 왕복동 내연기관에서 피스톤이 상사점에 있을 때 피스톤 최상부와 실린더헤드 내부의 최하부와의 직선거리를 무엇이라 하는가?

2011년

- ① 행정
- ② 압축비
- ③ 실린더 부피
- ④ 톱 클리어런스(Top clearance)

해설 >



정답

05. ② 06. ④

제2장 피스톤 왕복식 내연기관의 작동과 구조의 개요

- 디젤기관과 가솔린기관을 비교하고, 그의 특징 및 장단점을 정리해야 한다.
- 2행정기관과 4행정기관을 비교하고, 그의 특징 및 장단점을 정리해야 한다.
- 마력의 산출법에 대한 공식의 이해가 필요하고, 실제 수치의 대입으로 결과치를 계산할 수 있어야 한다.
- 수냉기관과 공랭기관의 장단점을 비교해야 한다.

01 다음 중 디젤기관에 비해 가솔린기관의 특징으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

★ 2016년 해경학과 선박일반

- ㉠ 진동과 소음이 적다.
- ㉡ 대형기관에 유리하다.
- ㉢ 시동이 용이하고, 고속회전에 적합하다.
- ㉣ 열효율이 높고, 연료소비율이 낮다.

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개

해설 > ㉠, ㉣

• 가솔린기관의 특징

1) 가솔린기관의 장점

- ① 일정한 출력을 얻는 데 필요한 공기량이 적으므로 실린더체적은 작아도 된다.
- ② 압축비가 낮으므로 최고 폭발압력은 낮으며, 기관의 강도는 디젤기관보다 낮아도 되고 기관중량은 가벼워진다.
- ③ 운전은 정숙하고 진동도 적다.
- ④ 연료의 기화가 좋은 점, 압축비가 낮은 점 등으로 시동이 용이하다.
- ⑤ 고속회전을 얻기 쉽다.
- ⑥ 배기매연이나 그의 냄새가 적다.

2) 가솔린기관의 단점

- ① 노크 등 연소상의 곤란성, 연료의 값이 비싼 것, 연료소비량이 많은 것 등으로 어느 정도 이상의 대형기관은 불리하다.
- ② 압축비를 높일 수 없으므로 열효율이 낮고, 연료소비율은 디젤기관에 비하여 높다.
- ③ 고급연료를 필요로 하므로 연료소비량이 많은 것과 더불어 연료비가 비싸다.
- ④ 연료의 인화점이 낮아 화재위험이 높다.
- ⑤ 전기점화 플러그가 있어 전기점화장치계통에 고장을 일으키기 쉽다.

정답

01. ②

02 디젤기관에 대한 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

☛ 2015년 일반직 선ぱ일반

- ① 고온, 고압의 연료를 실린더 내에 분사하여 전기불꽃으로 점화시킨다.
- ② 폭발가스의 압력에 의하여 피스톤을 밀어내는 힘을 이용한다.
- ③ 4행정 사이클 기관에서는 크랭크축이 2회전하여 사이클을 완료한다.
- ④ 2행정 사이클 기관이 4행정 사이클 기관에 비해서 마력당 무게, 부피가 작아서 대형박용기관에 많이 쓰인다.

해설 >

디젤기관은 실린더 내에 압축된 공기를 피스톤이 압축할 때 발생하는 압축열을 이용하여 실린더 내에 분사된 고온, 고압의 연료가 스스로 발화시키는 형식의 기관으로서 점화를 위하여 별도의 장치를 필요로 하지 않는다.

03 다음은 디젤기관의 시동이 곤란한 경우이다. 가장 옳지 않은 것은?

☛ 2015년 일반직 선ぱ일반

- ① 시동공기 압력이 너무 낮은 경우
- ② 윤활유의 점도가 낮은 경우
- ③ 시동밸브가 고장 난 경우
- ④ 배기 및 흡기밸브가 누설할 경우

해설 >

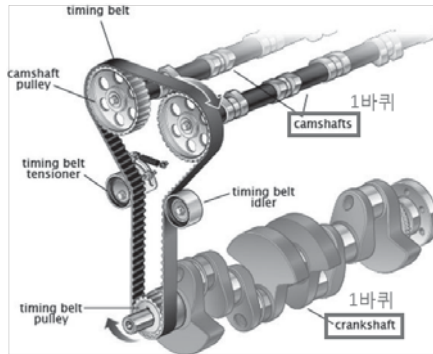
윤활유의 점도가 높을 경우에 유동성은 저하되고 윤활유압이 증가하게 되며, 마찰력이 증가하기 때문에 시동이 원활하지 않게 된다.

04 4행정 사이클 기관에서 크랭크축 1회전시 캠축이 () 회전하고, 2행정 사이클 기관에서는 캠축이 () 회전한다. () 안에 들어갈 말로 바르게 짝지어진 것은? * 2013년

- ① 1/2, 1 ② 2, 1
- ③ 1/4, 1/2 ④ 1/4, 1

해설 >

2행정기관은 크랭크축 1회전에 흡입-압축-폭발-배기 행정이 끝나므로, 이 과정에서 캠축도 1회전하여 4사이클을 종결한다. 4행정기관은 크랭크축 2회전에 흡입-압축-폭발-배기행정이 끝이 나므로 크랭크축이 1회전하는 경우에는 아직 1/2사이클 밖에 이루어지지 않았으므로 밸브의 작동에 관여하는 캠축도 1/2 바퀴만 돌게 된다.



〈2행정기관의 크랭크축과 캠축〉

05 기관의 사이클에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은? * 2017년

- ① 4행정 사이클 기관 - 크랭크 2회전
- ② 4행정 사이클 기관 - 피스톤 4행정
- ③ 2행정 사이클 기관 - 크랭크 2회전
- ④ 2행정 사이클 기관 - 피스톤 2행정

해설 >

- 4행정기관은 크랭크 2회전에 1사이클이 종료되며, 이때 캠축은 1회전한다.
- 2행정기관은 크랭크 1회전에 1사이클이 종료되며, 이때 캠축은 1회전한다.

정답

02. ① 03. ② 04. ① 05. ③

06 다음 각 행정의 사이클 기관이 한 사이클을 완료할 때 괄호 안에 들어갈 것으로 가장 알맞게 짝지어진 것은? * 2019년 일반직 선택일반

구분	크랭크 회전각	캠축 회전수
4행정 사이클 기관	(㉠)	(㉡)
2행정 사이클 기관	(㉢)	(㉣)

- | | | | |
|---------|-------|-----|-----|
| ① ㉠ 360 | ㉢ 720 | ㉡ 1 | ㉣ 2 |
| ② ㉠ 720 | ㉢ 360 | ㉡ 2 | ㉣ 1 |
| ③ ㉠ 360 | ㉢ 720 | ㉡ 1 | ㉣ 1 |
| ④ ㉠ 720 | ㉢ 360 | ㉡ 1 | ㉣ 1 |

해설 >

2행정 1회전에 1폭발하며, 캠은 1회전한다. 4행정은 2회전에 1폭발하며, 캠은 1회전한다.

07 2행정 사이클 디젤기관에 비하여 4행정 사이클 디젤기관이 갖는 특성을 잘못 설명한 것은? * 2011년

- ① 용적 효율이 좋고, 연료소비율이 적다.
- ② 밸브기구 구조가 복잡하다.
- ③ 시동이 용이하고, 실린더 수가 적어도 사용이 가능하다.
- ④ 가격이 비싸며 마력당 중량이 무겁다.

해설 >

- 4행정기관은 실린더 수가 적으면 운전이 용이하지 않다.
- 연료소비율 측면에서는 4행정은 빠져나가는 급기가 적으므로 같은 연료를 넣었을 때 4행정기관이 더 효율적으로 손실 없이 연소하므로 연료소비율이 적다. 연료 측면에서는 4행정이 좋지만 마력 측면에서는 2행정이 1.2~1.5배 정도 좋다. 한 바퀴에 1번 폭발하기 때문이다.