

2027 대비판

기술지도사

[기술혁신관리]

정보총서

개정판

The Best CTC Password!

종이책

기술지도사 [기술혁신관리분야]

실전 재료역학

권오운 공학박사·기술사·지도사 편저

인터넷강의

www.cpedua.com

저자 직강

기술지도사 완벽대비
도서/교육! 단기합격!



www.atpm.co.kr

도서출판 / 학원병설

(주)ATPM컨설팅

7대 자격 도서/교육
소비자만족평가1위
제조혁신 인물 대상

■ 기술지도사 수험서 구성 안내

제2차 시험 공통필수 **실전** 기술경영학개론

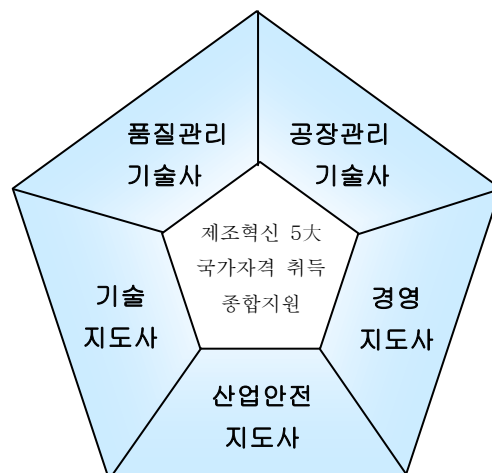
제2차 시험 공통필수 **실전** 생산계획

제2차 시험 선택과목 **실전** 재료역학

시험에 나올 주제를 엄선후 해설한 단기·고득점 실전 수험서입니다!

기술지도사 자격증 취득은

제조기업 및 공기업 사업장혁신 활동의 성공적 추진을 리딩합니다!



대한민국 **제조혁신 판타곤형** 종합지원 솔루션!

편저자 : 제조혁신 지원 5대 자격 수험서 전체 저술/직강
공장혁신지도 성공사례 실적보유 전문 지도위원
제조혁신 교육·컨설팅 대한민국 인물大賞 수상
공학박사(산업공학)·기술사·지도사 권오운
연락: kwonohw@naver.com, www.atpm.co.kr

기술지도사 **실전** 재료역학 [개정판]을 발간하면서

최근 급변하는 대내외 경영환경 변화에 대응하기 위해 기존의 경영·기술 지도사 제도에 대해 전면 개편되어 시행에 들어간 "경영지도사 및 기술지도사에 관한 법률"이 공지되어 2021년 4월 8일부터 시행되고 있습니다.

개편된 법령에서 기술지도사 기술혁신관리분야 2차시험 과목은 3과목이며, 공통필수 2과목(기술경영학개론, 생산계획), 선택 1과목(**재료역학**, 일반금속재료, 전기기기, 섬유재료학, 화학공업양론, 환경공학개론, 유전공학개론 중 택1)으로 구성됩니다.

기술지도사 **최신** 재료역학 도서는 2021년 8월 5일 초판발행 이론 구독회원님들의 호응에 힘입어 매년 기출문제해설을 추가하여 [증보4판]으로 최신 정보용을 지원해 오다가 2026년 초에 **전면 업그레이드판**인 고적중 대비 **실전** 재료역학 [초판]을 출간하게 되었습니다.

기술지도사 **실전** 재료역학 [개정판] 도서는 기술지도사 시험 출제 범위 중에서 중에서 시험에 나올 만한 중요한 내용 중심으로 엄선 정리된 최신 정보 바탕의 핵심판 교재로서 기술지도사 적중학습 가능한 실전대비용 교재이며, 단기·고득점 합격 지원을 위해 기획되었습니다.

이번 **실전** 재료역학 [개정판]에서는 2026년도까지 실시된 기술지도사 기출문제에 대한 해석을 통한 재료역학 관련 기출문제의 착안점 및 해설자료를 추가하였으며, 최신 및 시사 용어, 출제예상 용어 등은 최신판으로 보완되었습니다.

기술지도사(기술혁신관리분야) 재료역학은 공학의 기초학문으로서 공과대학에서는 중요 과목으로 취급되고 역사도 깊은 학문분야 중 하나이지만 학문위주의 복잡한 이론전개가 아닌, 일반인 대상의 기술지도사 시험대비를 위해 꼭 필요한 분야를 엄선하고 논리적 전개과정이 쉽게 이해되고 명확하도록 최대한 연구하여 교재를 집필하였습니다.

본 저자도 기술지도사(기술혁신관리분야) 시험범위 중 재료역학의 특수분야는 여전히 학습중에 있으므로 본 수험서의 논리 전개에 모순이 있을 수도 있을 것입니다. 앞으로 여러 독자 선후배 제현님들의 비판과 지도편달을 받아 완벽하게 될 수 있도록 수정보완해 나갈 것을 약속드립니다.

본 수험서를 통하여 수험생 모두에게 조기 합격의 영광이 있으시길 기원하며 나아가 산업현장에서 전문직으로서의 성공적인 기회가 주어지시길 기원드립니다.

이번에 **실전** 재료역학 [개정판]이 나오기까지에는 여러 제약조건이 따랐으나 기존의 기술지도사 수험서를 구독중이신 회원님들의 뜨거운 관심과 격려가 있었기에 더욱 용기를 내어 마무리를 할 수 있었음을 알려 드립니다.

감사합니다.

2026년 7월 23일

편저자 공학박사/기술사/지도사 권오운

☆ 편저자 약력 : 공학박사 · 기술사 · 지도사 권오운

- 소속 : ㈜ATPM컨설팅(www.atpm.co.kr) 대표컨설턴트/사장
 종합생산성경영(TPM) 선진형 추진법 한국TPM연구소 소장
 국가기술자격취득 e-학원 CP에듀(www.cpedua.com) 원장
- 경력 : 대우조선해양 QA/QC과장, 한국표준협회 수석전문위원/팀장
- 학력 : 공학박사(산업공학: 고려대), 공학석사(산업경영공학: 연세대)
- 자격 : 기술사(품질관리), 기술지도사(생산관리/기술혁신관리), 해군ROTC이수(해군장교)
 품질경영기사, 에너지관리기사(취득시: 열관리기사1급), (선박)기관사(갑종1등)
 산업안전지도사 1차합격(01070559)/2차합격(기계:01220256)(제13회)/단기고득점
- 저서 : [최신] 기술사(품질관리/공장관리)(총6권, R14판), 지도사(경영/기술)(총6권, R4판)
 [실전] 공장관리기술사 도서 3권 저술(생산시스템 등 3권, ATPM, 2026 개정판)
 [실전] 품질관리기술사 도서 3권 저술(품질경영 등 3권, ATPM, 2026년 개정판)
 [실전] 경영지도사(생관) 도서 3권 저술(경영과학 등 3권, ATPM, 2026년 초판)
 [실전] 기술지도사(혁신) 도서 3권 저술(재료역학 등 3권, ATPM, 2026년 초판)
 [실전] 산업안전지도사 도서 6권 저술(1차 2026년 개정3판, 2&3차 2026 R2판)
 ☆기출문제풀이집/산안법령/산안일반/기업진단지도/기계안전공학/면접실전연습
 [최신] 품질경영기사(총 8권, R6판), 품질경영산업기사(7권, R6판) (정일/성안당)
 [실전] 품질경영기사 필기(객관식) 총 3총, 실기 총2권 (ATPM, 2026년 개정판)
 [실전] 품질경영산업기사 필기(객관식) 2권, 실기 2권 (ATPM, 2026년 개정판)
 혁신활동 단행본 저서 총 6권 공동저술(품질경영추진론, 차별화경영, e-Biz 등)
 TPM혁신활동 저서 총25권 저술(최신 TPM종합실무, 영문판 상·하 TPM실무 등)
- 논문 : 이익이 나는 TPM의 효율적 추진방안 연구 등 10여편 (1996년~현재)
- 기고 : TPM 도입 기업의 6시그마, TPS의 통합추진 방안 등 27건(KSA, 1996~현재)
- 실적 : 삼성계열사(7개사), 두산계열사(7개사), LG/현대 계열사 등 대기업 60여개사 및
 공기업 한국전력/서울지하철공사 등, 중소기업 220개사 무재해, TPM, 품질혁신,
 원가혁신, RCM, 생산성혁신, 제품개발 등 기업혁신 관련 교육 및 지도
- 진흥 : 산업자원부 주관 국가품질경영상(품질·생산·TPM분야) 대통령상 심사위원 역임
 국가품질망 웹구성설계 단독 수주 및 설계(www.q-korea.net) (KSA, 2005) 등
- 수상 : 대한민국 인물 大賞(권오운)(한경BUSINESS), 대한민국 우수브랜드 大賞(CP에듀)
 한국소비자만족도 평가1위(공장관리기술사 교육)(한국브랜드진흥협회) 권오운
 대한민국 우수기업 브랜드 大賞(국가자격 총6종 교육)(주최: 한국브랜드진흥협회)
 한국경제신문사장賞(공로상), 한국표준협회장賞(공로상), 대우조선사장賞(공로상)



◆ 기술지도사 **실전** 재료역학 목차 ◆

제 1 장	재료역학 기초	1-01
1. 재료역학	1-02	
1.1 재료역학의 기초 / 1-02		
1.2 재료역학의 가정 / 1-02		
2. 공학단위와 국제단위	1-04	
1.1 공학단위계 / 1-04		
1.2 국제단위계 / 1-04		
3. 재료역학 활용 자료	1-06	
3.1 그리스 문자 / 1-06		
3.2 활용 수학기초 / 1-06		
4. 하중	1-07	
5. 탄성과 소성	1-08	
5.1 외력의 작용 / 1-08		
5.2 탄성 / 1-08		
5.3 소성 / 1-08		
6. 힘과 모멘트	1-09	
6.1 힘의 모멘트 / 1-09		
6.2 우력의 모멘트 / 1-09		
【예제 1.1】 힘이 작용시의 모멘트 계산 / 1-10		
7. 힘과 평형조건	1-10	
7.1 힘의 평형조건 식 / 1-10		
7.2 자유물체도 / 1-11		
7.3 라미의 정리 또는 사인법칙 / 1-12		
【예제 1.2】 수평면에 경사 방향에서의 장력 계산 / 1-12		
8. 예상문제 풀이·해설(총 2문제)	1-13	
9. 실전문제 풀이·해설(총 1문제)	1-14	
제 2 장	응력과 변형률	2-01
1. 응력	2-02	
1.2 수직응력 / 2-02		
【예제 2.1】 인장하중이 작용시의 인장응력 계산 / 2-03		
【예제 2.2】 압축하중이 작용시의 압축응력 계산 / 2-03		
1.3 전단(응력 (접선응력)) / 2-03		

1.4 기타응력 / 2-04	
【예제 2.3】 전단하중 작용시의 평균전단응력 계산 / 2-04	
【예제 2.4】 판에 구멍 뚫을 때 압축하중, 압축응력 계산 / 2-05	
【예제 2.5】 인장하중 지지의 볼트 지름, 볼트 머리 계산 / 2-05	
2. 변형률 2-06	
2.1 수직변형률 / 2-06	
【예제 2.6】 등근 봉을 인장으로 변형시 처음의 길이 도출 / 2-06	
【예제 2.7】 봉에 인장하중시 종변형률과 횡변형률 계산 / 2-07	
2.2 전단변형률 / 2-07	
【예제 2.8】 횡단면에 생기는 평균전단응력, 전단변형률 계산 / 2-08	
2.3 체적변형률 / 2-08	
【예제 2.9】 인장시험편에서의 연신율과 단면수축률 계산 / 2-09	
3. 응력-변형률 선도 2-10	
3.1 응력-변형률 선도의 기초 / 2-10	
3.2 응력-변형률 선도의 특징 / 2-11	
【예제 2.10】 인장시험 결과 활용의 항복강도, 인장강도, 공칭 및 진파단응력, 연신율, 단면수축률 계산 / 2-13	
4. 후크(Hooke)의 법칙과 탄성계수 2-14	
4.1 후크의 법칙 / 2-14	
4.2 종탄성계수 / 2-14	
4.3 횡탄성계수 / 2-14	
4.4 체적탄성계수 / 2-15	
【예제 2.11】 축하중에 의한 인장응력과 종탄성계수 계산 / 2-15	
【예제 2.12】 인장하중이 작용시 신장량 산출 / 2-16	
【예제 2.13】 전단변형률이 주어질 때 전단탄성계수 값 계산 / 2-16	
【예제 2.14】 전단변형률이 주어질 때 전단하중 계산 / 2-16	
【예제 2.15】 전단하중과 전단변형률을 알 때 횡탄성계수 계산 / 2-16	
【예제 2.16】 인장하중시 종변형률, 인장응력, 인장하중 계산 / 2-17	
【예제 2.17】 정육면체 압축에서의 원래 체적 산출 / 2-17	
5. 포아송 비 2-17	
【예제 2.18】 연강재 등근 봉에서의 포아송 비 계산 / 2-18	
【예제 2.19】 연강재의 등근 봉에서의 지름의 감소량 계산 / 2-18	
【예제 2.20】 직육면체 압축시 압축응력, 폭과 두께의 신장량 산출 / 2-19	
【예제 2.21】 봉에 인장하중 작용시 단면적과 체적의 변화량 산출 / 2-19	
【예제 2.22】 봉에 압축하중이 작용할 때 체적변화량 계산 / 2-20	
【예제 2.23】 인장으로 길이 증가, 지름 축소시 포아송 비 계산 / 2-20	
6. 탄성계수 사이의 관계식 2-20	
【예제 2.24】 탄성계수 사이의 관계식 : $G \leftrightarrow E$ 계산 / 2-21	
【예제 2.25】 포아송 비와 체적탄성계수의 관계식 / 2-21	

7. 허용응력과 안전율	2-22
7.1 허용응력 / 2-22	
7.2 허용응력의 결정 / 2-23	
7.3 안전율 / 2-23	
7.4 안전율 결정방법 / 2-24	
【예제 2.26】 엘리베이터의 와이어로프의 안전율 계산 / 2-24	
【예제 2.27】 연강환봉에 정하중 작용할 때의 안전성 확인 / 2-25	
8. 열응력	2-25
8.1 열응력의 발생 / 2-25	
8.1 열응력의 관계식 / 2-25	
【예제 2.28】 봉을 실온에서 양단고정 후 가열시의 열응력 산출 / 2-26	
【예제 2.29】 레일 가열시 여유간극, 열응력, 간극 0일 때 온도 / 2-26	
【예제 2.30】 연강봉을 벽에 고정후 온도상승시 열응력 산출 / 2-27	
【예제 2.31】 연강재 나사봉을 고정후 온도하강시 응력 / 2-27	
【예제 2.32】 봉 양단을 벽에 고정후 온도상승시 벽을 미는 힘 / 2-27	
9. 베어링 응력	2-28
9.1 베어링 응력의 의미 / 2-28	
9.2 베어링 응력의 관계식 / 2-28	
【예제 2.33】 인장하중 작용시 볼트와 판재사이의 베어링 응력 / 2-28	
10. 응력집중	2-29
10.1 응력집중의 기초 / 2-29	
10.2 응력집중의 관계식 / 2-30	
10.3 응력집중의 관계도 / 2-31	
【예제 2.34】 응력집중계수 사용 원형구멍의 최대집중응력 / 2-32	
【예제 2.35】 응력집중계수 사용 단불임 환봉축의 최대집중응력 / 2-32	
11. 예상문제 풀이·해설(총 26문제)	2-33
12. 실전문제 풀이·해설(총 18문제)	2-43

제 3 장

인장, 압축 및 전단

3-01

1. 단면이 일정한 부재	3-02
1.1 단순한 인장 및 압축하중 / 3-02	
【예제 3.1】 인장하중 작용시 길이 신장량과 지름 수축량 / 3-02	
【예제 3.2】 증공원통에서 압축응력에 견디는 파이프 바깥지름 / 3-02	
1.2 부재 중간에 작용하는 하중 / 3-03	
【예제 3.3】 강봉 양끝과 임의 지점에서 하중 작용시 전체신장량 / 3-03	
1.3 부정정 문제 / 3-04	
【예제 3.4】 양단을 벽에 고정하고 봉 중간에 하중 작용시 반력 / 3-06	
【예제 3.5】 견딜 수 있는 압축하중 계산 / 3-07	

2. 단면이 변하는 부재	3-07
2.1 단불임 봉의 인장 / 3-07	
2.2 폭이 변하는 판의 인장 / 3-08	
【예제 3.6】 단불임 봉의 인장시 응력과 전 길이 신장량 / 3-09	
3. 자중을 고려한 부재	3-10
3.1 자중의 개념 / 3-10	
3.2 단면적이 일정한 봉 / 3-10	
3.3 강도가 일정한 봉 / 3-12	
【예제 3.7】 수직으로 매달린 강과 알루미늄 선재의 길이 산출 / 3-13	
【예제 3.8】 하중과 자중이 고려된 석재탑의 소요 단면적 계산 / 3-14	
3.4 원심력, 관성력 / 3-14	
【예제 3.9】 구의 원주속도, 끈의 장력, 구의 원주속도 산출 / 3-16	
4. 원환응력과 원통응력	3-17
4.1 얇은 원환의 응력 / 3-17	
4.2 내압을 받는 얇은 원통 / 3-18	
4.3 내압을 받는 두꺼운 원통 / 3-20	
4.4 두께가 얇은 구의 응력 / 3-21	
【예제 3.10】 폴리의 회전 관련 문제로서, 폴리의 최대지름 산출 / 3-22	
【예제 3.11】 얇은 강관의 경우, 원통에 가할 수 있는 내압 산출 / 3-22	
【예제 3.12】 얇은 원통의 원주응력(=후프응력)과 축방향의 응력 / 3-23	
【예제 3.13】 얇은 원환의 원주속도, 허용 매분회전수 계산 / 3-23	
【예제 3.14】 보일러 압력용기의 이음효율 고려한 재료의 두께 / 3-23	
【예제 3.15】 두꺼운 원통에 내압 작용시 최대 및 최소 원주응력 / 3-23	
【예제 3.16】 두꺼운 원통에서 허용응력이 주어질 때 내압 산출 / 3-24	
5. 인장, 압축 및 전단 탄성에너지	3-24
5.1 기초 개념 / 3-24	
5.2 인장·압축 탄성에너지 / 3-24	
5.3 전단탄성에너지 / 3-25	
【예제 3.17】 인장되는 봉의 단위체적당 저장 탄성에너지 / 3-26	
6. 충격에 의한 변형	3-26
6.1 충격에 의한 변형의 기초 / 3-26	
6.2 충격에 의한 변형의 산출식 / 3-27	
【예제 3.18】 정하중과 급격한 하중에서의 σ_{st} , σ_0 , σ_{max} / 3-28	
【예제 3.19】 강선에 인장하중 갑자기 작용시 최대충격응력 / 3-28	
【예제 3.20】 연강재의 둥근 봉에서의 충격응력 산출 / 3-29	
【예제 3.21】 하중을 일정 높이에서 충격적 낙하시 최대신장량 / 3-29	
7. 응력집중	3-29
7.1 응력집중의 개념 / 3-29	
7.2 원형 구멍이 있는 판재 / 3-30	

- 7.3 흙의 있는 붕 / 3-31
- 7.4 축의 키흙 / 3-31
- 7.5 응력집중을 줄이는 방법 / 3-31

【예제 3.22】 인장시 d/b 와 α 관계도 활용 최대응력 계산 / 3-32

- 8. 예상문제 풀이·해설(총 28문제) 3-33
- 9. 실전문제 풀이·해설(총 14문제) 3-44

제 4 장

조합응력과 모어 응력원

4-01

- 1. 조합응력의 기초 용어 4-02
- 2. 단순응력(경사면에서의 응력) 4-02
 - 2.1 법선응력과 접선응력 / 4-02
 - 2.2 단축응력의 공액응력 / 4-05
 - 【예제 4.1】 인장 및 압축시 공액응력의 합, 응력방향 비교 / 4-06
 - 【예제 4.2】 기둥에 압축하중 작용시 최대압축응력, 최대전단응력 / 4-07
 - 2.3 단축응력의 모어(Mohr) 응력원 / 4-07
 - 【예제 4.3】 압축시 축에 경사 평면에서의 법선응력과 전단응력 / 4-09
 - 【예제 4.4】 변형량의 기본식 활용한 변형량 산출 / 4-10
 - 【예제 4.5】 법선응력, 전단응력의 해석적 및 도식적 산출, 응력방향 / 4-10
 - 【예제 4.6】 인장응력 및 압축응력일 때 Mohr원으로 응력들의 비교 / 4-12
- 3. 2축응력 4-13
 - 3.1 2축응력의 의미 / 4-13
 - 3.2 법선응력과 접선응력 / 4-13
 - 3.3 2축응력의 공액응력 / 4-16
 - 【예제 4.7】 경사단면의 법선응력의 합, 전단응력의 합 산출 / 4-17
 - 3.4 2축응력과 변형률 / 4-17
 - 3.5 내압을 받는 압력용기의 응력 / 4-18
 - 3.6 2축응력의 모어의 응력원 / 4-19
 - 【예제 4.8】 30° 단면상의 응력요소를 모어응력원으로 산출 / 4-21
- 4. 평면응력 4-22
 - 4.1 평면응력(Plane stress)의 의미 / 4-22
 - 4.2 법선응력과 전단응력 / 4-23
 - 4.3 평면응력의 공액응력 / 4-24
 - 4.4 최대 및 최소 주응력 / 4-25
 - 4.5 최대 및 최소 전단응력 / 4-26
 - 【예제 4.9】 경사면에서 공액수직응력 σ_n' 와 공액전단응력 τ' / 4-26
 - 4.6 평면응력과 변형률 / 4-27
 - 【예제 4.10】 액체 내에서 강구의 체적변형률, 체적변형량 / 4-27

4.7 평면응력의 모어 응력원 / 4-28

【예제 4.11】 주평면 응력 상태에서 주응력의 값과 방향 / 4-29

【예제 4.12】 모어원 작도, 최대전단응력, 최대·최소 주응력 산출 / 4-30

5. 예상문제 풀이·해설(총 9문제) 4-31

6. 실전문제 풀이·해설(총 13문제) 4-35

제 5 장**평면도형의 성질****5-01**

1. 단면 1차모멘트와 도심 5-02

1.1 단면1차모멘트 / 5-02

1.2 평면도형의 도심 / 5-02

1.3 Z 축에 대한 단면1차모멘트 / 5-04

【예제 5.1】 삼각형에서의 단면1차모멘트와 도심의 위치 / 5-04

【예제 5.2】 L형 단면에서 도심의 좌표, 단면1차모멘트 / 5-05

2. 단면2차모멘트와 단면계수 5-06

2.1 단면2차모멘트와 관성반경 / 5-06

2.2 단면계수 / 5-07

2.3 단면2차모멘트의 평행축 정리 / 5-07

【예제 5.3】 직사각형 단면의 관성모멘트, 단면계수, 회전반지름 / 5-08

【예제 5.4】 구형(4각)단면의 단면2차모멘트, $I_Y - I_X$ 의 값 산출 / 5-10

【예제 5.5】 원형단면 관성모멘트, 접선 관성모멘트 및 단면계수 / 5-10

2.4 극단면2차모멘트 / 5-11

【예제 5.6】 원형단면의 극관성모멘트, 극단면계수

 X, Y 축에 대한 관성모멘트, 단면계수 / 5-12【예제 5.7】 평행이동한 X', Y' 에 대한 극관성모멘트 $I_{p'}$ / 5-12

【예제 5.8】 정삼각형 단면의 도심에 관한 극단면2차모멘트 / 5-13

3. 상승모멘트와 주축 5-13

3.1 상승모멘트와 주축 / 5-13

3.2 상승모멘트의 평행축 정리 / 5-15

【예제 5.9】 평행이동한 두 축 X', Y' 에 대한 상승모멘트 $I_{x'y'}$ / 5-16

4. 주축의 결정 5-16

4.1 주축의 개념 / 5-16

4.2 주축의 방향 / 5-18

4.3 주축의 요약 / 5-18

4.4 주관성모멘트(주단면2차모멘트) / 5-19

【예제 5.10】 L형 단면의 단면상승모멘트, 주축 및 주관성모멘트 / 5-19

5. 예상문제 풀이·해설(총 16문제) 5-20

6. 실전문제 풀이·해설(총 16문제) 5-30

제 6 장	비틀림	6-01
--------------	------------	-------------

1.	축의 비틀림	6-02
1.1	원형축의 비틀림 / 6-02	
1.2	축의 강도와 강성도 / 6-04	
	【예제 6.1】 비틀림모멘트를 가했을 때 생기는 최대전단응력 / 6-06	
	【예제 6.2】 벨트 풀리 동력전달시 축의 비틀림모멘트와 전단응력 / 6-06	
	【예제 6.3】 중실축에서 중공축으로 변경시 비틀림모멘트 감소율 / 6-07	
	【예제 6.4】 비틀림응력과 비틀림각 계산 / 6-07	
	【예제 6.5】 비틀림모멘트가 작용시 최대비틀림응력 산출 / 6-07	
	【예제 6.6】 중실축과 중공축의 비틀림모멘트 비교 / 6-07	
2.	전동축	6-08
2.1	동력 전달 / 6-08	
2.2	MKS 단위의 경우 / 6-09	
2.3	SI단위의 경우 / 6-10	
	【예제 6.7】 중공축의 안지름과 바깥지름 산출 / 6-11	
	【예제 6.8】 비틀림각 활용 동력전달 마력 산출 / 6-11	
	【예제 6.9】 동력전달시 중실축, 중공축의 지름 계산 / 6-12	
	【예제 6.10】 강도 기반과 Bach식 기반 검토로 전동축 지름 / 6-12	
3.	비틀림에 의한 탄성에너지	6-12
3.1	탄성에너지의 의미 / 6-12	
3.2	단위체적당 탄성에너지 / 6-13	
3.3	전탄성에너지 / 6-13	
3.4	단위체적당 전탄성에너지 / 6-15	
	【예제 6.11】 실제 원축과 중공원축의 탄성에너지 비 산출 / 6-15	
4.	원통형 코일스프링	6-16
4.1	스프링의 전단응력 / 6-16	
4.2	스프링의 처짐 / 6-17	
	【예제 6.12】 나선형 원통코일스프링에서 코일 감김수 산출 / 6-18	
	【예제 6.13】 안전밸브 스프링 선재의 지름 및 감김수 산출 / 6-18	
	【예제 6.14】 원통 코일스프링 최대전단응력과 처짐량 산출 / 6-19	
5.	예상문제 풀이·해설(총 22문제)	6-19
6.	실전문제 풀이·해설(총 12문제)	6-27

제 7 장	보의 전단과 굽힘	7-01
--------------	------------------	-------------

1.	보와 하중의 종류	7-02
1.1	보(beam) / 7-02	
1.2	보의 지점의 종류 / 7-02	

1.3 하중의 종류 / 7-02	
1.4 보의 종류 / 7-03	
2. 전단력과 굽힘모멘트	7-04
2.1 보의 평형조건 / 7-04	
【예제 7.1】 3개 하중 작용 단순보의 반력 R_A, R_B 산출 / 7-05	
2.2 전단력과 굽힘모멘트 / 7-06	
2.3 전단력, 수평력 모멘트의 부호 규약 / 7-07	
2.4 전단력, 굽힘모멘트, 하중 사이의 관계 / 7-08	
3. 전단력 선도와 굽힘모멘트 선도	7-09
3.1 의의 / 7-09	
3.2 외팔보(cantilever beam) / 7-10	
【예제 7.2】 집중하중 외팔보의 지점반력, V 및 M , SFD 및 BMD / 7-12	
【예제 7.3】 등분포하중 외팔보의 V 및 M , SFD 및 BMD / 7-14	
【예제 7.4】 점변하중 외팔보의 전단력, 굽힘모멘트, SFD 및 BMD / 7-16	
3.3 단순보(양단지지보) / 7-17	
【예제 7.5】 집중하중 단순보의 단면력(V, M), SFD 및 BMD / 7-21	
【예제 7.6】 등분포하중 단순보의 단면력(V, M), SFD 및 BMD / 7-23	
【예제 7.7】 점변분포하중 단순보의 단면력(V, M), SFD와 BMD / 7-26	
3.4 돌출보(내다지보) / 7-28	
【예제 7.8】 집중하중 돌출보의 단면력(V 와 M), SFD와 BMD / 7-29	
【예제 7.9】 등분포하중 돌출보의 중앙에 작용하는 굽힘모멘트 / 7-32	
3.5 우력에 의한 SFD와 BMD / 7-32	
4. 예상문제 풀이·해설(총 20문제)	7-34
5. 실전문제 풀이·해설(총 7문제)	7-47

제 8 장**보 속의 응력****8-01**

1. 보 속의 굽힘응력	8-02
1.1 순수굽힘 / 8-02	
1.2 보 속의 인장과 압축 / 8-02	
【예제 8.1】 원통에 철선을 감을 때 굽힘응력과 굽힘모멘트 산출 / 8-06	
【예제 8.2】 외팔보에 집중하중시 최대굽힘모멘트와 최대굽힘응력 / 8-07	
【예제 8.3】 단순보에서 집중하중 작용시 굽힘모멘트, 응력 계산 / 8-07	
【예제 8.4】 외팔보에 우력 작용시 외벽과 내벽에서 굽힘응력 / 8-08	
2. 보 속의 전단응력	8-08
2.1 보 속의 전단응력 / 8-08	
2.2 직사각형(구형) 단면의 전단응력 / 8-10	
2.3 원형 단면의 전단응력 / 8-10	

2.4 I형 단면의 전단응력 / 8-12	
【예제 8.5】 보의 자중에 의한 응력에 안전한가의 검사 / 8-13	
3. 굽힘과 비틀림으로 인한 조합응력	8-13
3.1 보 속의 주응력 / 8-13	
3.2 상당굽힘모멘트와 상당비틀림모멘트 / 8-15	
【예제 8.6】 굽힘과 비틀림 작용시 최대굽힘응력과 최대전단응력 / 8-17	
【예제 8.7】 외팔보에 비틀림모멘트와 집중하중시 최대전단응력 / 8-17	
【예제 8.8】 굽힘과 비틀림 작용시 최대주응력과 최대비틀림응력 / 8-18	
4. 굽힘에 의한 변형에너지	8-18
【예제 8.9】 집중하중 작용 외팔보에의 저장 탄성에너지 계산 / 8-19	
5. 예상문제 풀이·해설(총 24문제)	8-19
6. 실전문제 풀이·해설(총 5문제)	8-31

제 9 장	보의 처짐	9-01
1. 탄성곡선의 미분방정식	9-02	
1.1 처짐곡선의 방정식 / 9-02		
1.2 외팔보의 처짐 / 9-04		
【예제 9.1】 외팔보의 최대처짐량을 알 때 집중하중 계산 / 9-05		
【예제 9.2】 등분포하중 외팔보의 최대처짐량을 알 때 외팔보 길이 / 9-07		
1.3 단순보의 처짐 / 9-09		
【예제 9.3】 집중하중 단순보에서 최대처짐량 의거한 제한 하중 / 9-13		
【예제 9.4】 등분포하중 단순보에서 최대기울기와 최대처짐량 / 9-15		
2. 면적모멘트법	9-17	
2.1 면적모멘트법 / 9-17		
2.2 모어(Mohr) 정리 / 9-18		
2.3 외팔보의 면적모멘트법 / 9-19		
【예제 9.5】 외팔보의 중앙에 집중하중이 작용할 때 최대처짐량 / 9-21		
【예제 9.6】 외팔보의 집중하중시 처짐각, 처짐량의 면적모멘트법 / 9-21		
【예제 9.7】 등분포하중 외팔보의 처짐량, 처짐각의 면적모멘트법1 / 9-23		
【예제 9.8】 등분포하중 외팔보의 처짐각, 처짐량의 면적모멘트법2 / 9-24		
2.4 단순보의 면적모멘트법 / 9-24		
【예제 9.9】 단순보 우측단에 우력 작용시 양단의 처짐각, 최대처짐 위치 및 최대처짐량의 면적모멘트법 / 9-25		
【예제 9.10】 등분포하중 단순보의 최대 처짐각 및 처짐량 모어 정리 / 9-29		
3. 중첩법	9-29	
3.1 다수의 집중하중을 받는 외팔보 / 9-29		
3.2 집중하중 P 와 등분포하중을 받는 외팔보 / 9-31		

【예제 9.11】 외팔보에 집중하중 작용시 처짐각과 처짐량 / 9-3	
4. 굽힘으로 인한 탄성에너지	9-32
4.1 굽힘 탄성에너지 / 9-32	
4.2 외팔보의 탄성변형에너지 / 9-33	
4.3 단순보의 탄성변형에너지 / 9-34	
5. 예상문제 풀이·해설(총 12문제)	9-35
6. 실전문제 풀이·해설(총 7문제)	9-40

제 10 장	부정정보	10-01
1. 부정정보		10-02
1.1 부정정보의 개념 / 10-02		
1.2 부정정보의 반력과 우력 산출방법 / 10-02		
2. 일단고정 타단지지보		10-02
2.1 한 개의 집중하중을 받는 경우 / 10-02		
2.2 등분포 하중을 받는 경우 / 10-09		
【예제 10.1】 돌출보의 돌출단에 집중하중 작용시 과잉반력 / 10-11		
3. 양단고정보		10-12
3.1 집중하중을 받는 경우 / 10-12		
3.2 등분포 하중을 받는 경우 / 10-13		
【예제 10.2】 양단 반력, 굽힘모멘트, SFD와 BMD 선도 / 10-15		
4. 연속보		10-16
4.1 연속보의 특징 / 10-16		
4.2 3지점의 연속보 / 10-16		
【예제 10.3】 균일분포하중 3점지지보에서 반력과 모멘트 / 10-18		
5. 3모멘트 정리		10-19
5.1 3모멘트 정리의 개념 / 10-19		
5.2 3모멘트 정리의 사례 / 10-20		
5.3 지점의 반력 / 10-21		
【예제 10.4】 3모멘트 정리에 의한 반력 계산 / 10-22		
6. 카스틸리아노 정리		10-23
6.1 개념 / 10-23		
6.2 처짐량과 처짐각 / 10-24		
【예제 10.5】 돌출보에서 카스틸리아노 정리 사용 처짐량 / 10-25		
7. 예상문제 풀이·해설(총 15문제)		10-26
8. 실전문제 풀이·해설(총 3문제)		10-33

제 11 장	특수단면보	11-01
1. 균일강도의 보	11-02	
1.1 탄성곡선 미분방정식 / 11-02		
1.2 집중하중을 받는 외팔보 / 11-02		
【예제 11.1】 외팔보에서 단면의 폭 일정시 h , h_0 및 $\delta_{\max}$ / 11-05		
【예제 11.2】 외팔보에서 단면의 높이 일정시 b , b_0 및 $\delta_{\max}$ / 11-05		
1.3 등분포 하중을 받는 외팔보 / 11-05		
【예제 11.3】 등분포하중 외팔보의 고정단에서의 높이 h_0 / 11-07		
1.4 직사각형 단면의 단순보 / 11-07		
【예제 11.4】 등분포하중 단순보에서 폭 b_0 산출 / 11-09		
2. 겹판스프링	11-09	
2.1 겹판스프링 개요 / 11-09		
2.2 단순보 응용 판스프링 / 11-10		
【예제 11.5】 겹판스프링에서 판 매수, 처짐량 및 곡률반지름 / 11-11		
3. 예상문제 풀이·해설(총 6문제)	11-12	
4. 실전문제 풀이·해설(총 3문제)	11-14	
제 12 장	기둥	12-01
1. 편심압축을 받는 짧은 기둥	12-02	
1.1 편심하중을 받는 단주 / 12-02		
1.2 편심하중을 받는 단주의 응력 / 12-02		
1.3 편심하중을 받는 단주 단면의 핵심 / 12-03		
【예제 12.1】 단주에 홈이 있을 때 편심하중시 최대압축응력 / 12-04		
2. 장주의 좌굴	12-04	
2.1 좌굴 및 좌굴하중 / 12-04		
2.2 세장비 / 12-04		
2.3 오일러의 공식 / 12-05		
2.4 오일러 공식의 적용 범위 / 12-10		
【예제 12.2】 양단고정의 연강 장주의 축방향 좌굴하중 / 12-11		
3. 장주의 실험 공식	12-11	
3.1 고든-랭킨의 좌굴공식 / 12-11		
【예제 12.3】 양단회전 기둥의 고든-랭킨 식 이용 좌굴응력 / 12-12		
3.2 테트마이어의 좌굴 공식	12-12	
【예제 12.4】 양단회전 원주의 테트마이어 식 이용 좌굴응력 / 12-13		
4. 예상문제 풀이·해설(총 17문제)	12-14	

5. 실전문제 풀이·해설(총 7문제) 12-20

제 13 장	최근 기출문제 해설자료	13-01
---------------	---------------------	--------------

1. 재료역학 2022년도 기출문제 풀이힌트 13-02

2. 재료역학 2023년도 기출문제 풀이힌트 13-09

3. 재료역학 2024년도 기출문제 풀이힌트 13-13

4. 재료역학 2025년도 기출문제 풀이힌트 13-18

5. 재료역학 2026년도 기출문제 풀이힌트 13-21

기술지도사 **실전** 재료역학

(종이책) 개정판 발행 2026년 7월 23일

편저자 | 권오운 공학박사/기술사·지도사

발행인 | 권오운 대표컨설턴트/사장

발행처 | 도서출판 (주)ATPM컨설팅

등록날짜 | 2008년 3월 7일

등록번호 | 제2008-000130호

주소 | 서울 영등포구 여의서로 43
한서빌딩 1207호(여의도동)

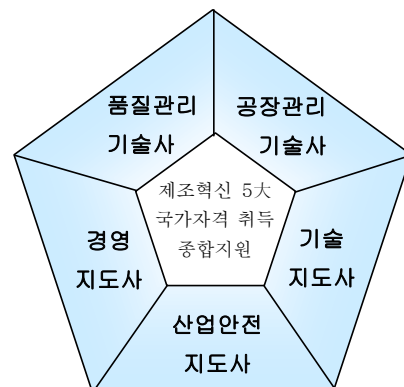
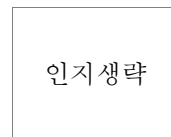
전화 | 02-3476-0872

팩스 | 02-6747-1612

E-mail | kwonohw@naver.com

홈페이지 | (주)ATPM컨설팅 www.atpm.co.kr, 한국TPM연구소

제조혁신 국가기술 7대자격증 교육 CP에듀 www.cpedua.com



저작권 : 도서출판 (주)ATPM컨설팅에서는 저작권법을 준수하고 있다.

본 도서는 저작권법의 보호를 받고 있는 도서이며, 구입 개인의 학습용으로만 활용을 제한하며, 무단 복제·배포, 사내게시판이나 인터넷상에 게시물로 배포·공유하는 행위는 엄격 금지한다.

ISBN (종이책) : 979-11-6367-143-5 (93500)

copyright© ATPM Consulting Publishing Co., Ltd.

기술지도사 단기·고득점 합격의 꿈을 이룹니다!

시험에 나올 주제를 엄선후 해설한 **수험서**입니다!



■ 기술지도사 수험서 구성 안내!

제2차 시험 공통필수 **실전** 기술경영학개론

제2차 시험 공통필수 **실전** 생산계획

제2차 시험 선택과목 **실전** 재료역학 ♣



종이책 개정판

종이책(POD) : 정가 52,000 원



9 791163 671435



93500

ISBN 979-11-6367-143-5