



서울과학기술대학교

공과대학



자동차시험실

시험·실습 아이템 소개



- 자동차시험실 -



■ 자동차 기초실습 아이템 소개

● 목 적

자동차의 기본구조를 익히기 위하여 엔진 및 동력전달장치, 전기장치등에 대한 분해조립 실습을 실행하며, 자동차 부품의 설계 및 생산에 활용할 수 있는 지식을 획득한다.

● 활 용 방 법

활용하고자 하는 실습분야의 기자재 및 아이템을 전문 실습관에게 상세 메뉴얼 및 운영방법에 대하여 상담을 받고 활용

- 1) 교과목 시간표 편성 시 활용여부
- 2) 교과목의 실험가능여부(수강인원, 실험기자재 등)
- 3) 실험에 필요한 소모품의 준비(전문실습관 협의)
- 4) 추가 실험 아이템개발 및 운영방법에 대한사항은 운영 위원회에서 검토 후 시행

● 분야별 구성

자동차 기초실습

Page. 1~8

● 문 의 처

- 자동차시험실 전문실습관 : 김만회
- 전화 : 02)970-6304 E-mail : manhoe@seoultech.ac.kr



자동차 기초실습 아이템



번호	실습 아이템
1	TRANSMISSION 분해 · 조립 및 측정
2	브레이크 장치 분해 · 조립 및 측정
3	시동 전동기 및 발전기 분해 · 조립 및 측정
4	ENGINE 분해 · 조립 및 측정
5	가솔린 및 디젤 기관 연료 장치 분해 · 조립 및 측정
6	조향 장치 분해 · 조립 및 측정
7	줄 작업과 드릴 작업 및 탭 작업
8	측정공구 사용법



1. TRANSMISSION 분해 • 조립 및 측정

실습 목적

변속기의 각 부분품을 점검하고 이상 유무를 판명할 수 있다.



기자재 명

일반공구셋트
안전스탠드
베어링 풀러
변속기 잭

수 량

각 1

단 위

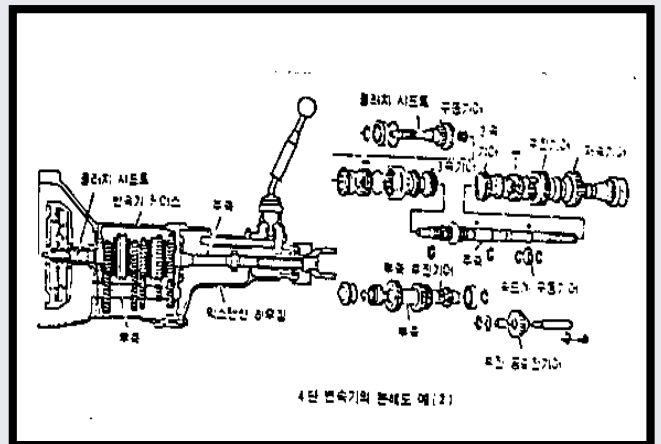
Set

실습 개요

변속기는 엔진과 구동 바퀴 사이에서 임의 또는 자동적으로 엔진의 속도에 대한 구동 바퀴의 회전속도를 바꾸어 엔진의 토크를 변환시켜 구동력을 바꾸는 장치이다

분 해 순 서


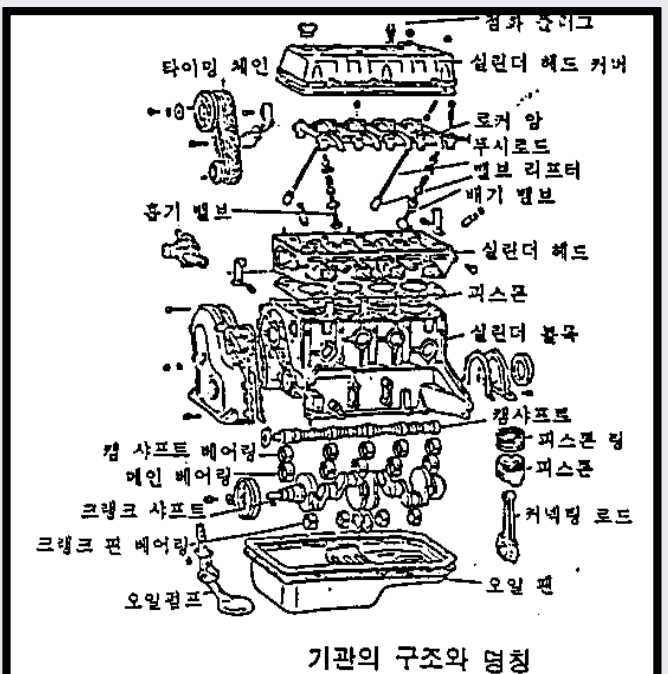
언더커버 - 익스텐션 하우징 으로부터 기어
조작레버 - 잇텐션 하우징 및 속도계 구동기
어 - 프런트 베어링 커버 - 록킹볼 및 스프링
- 부축기어 및 역전 공전기어 - 역전 레일 및
기어 - 레일 - 레일과 포오크의 록크핀- 시프
트 레일 및 인터록 볼 2개 - 주축 및 입력축



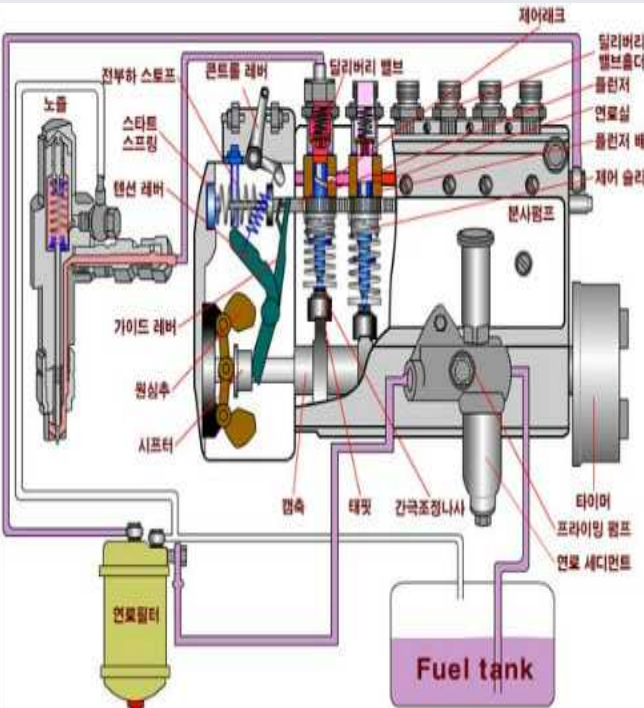
3. 시동 전동기 및 발전기 분해 • 조립 및 측정

실습 목적		실습 개요							
<p>시동 전동기 및 교류 발전기를 분해, 조립할 수 있으며 구조확인 및 점검 할 수 있다.</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1) 차량에 사용되는 시동 전동기는 회전력이 큰 직류 직권 전동기가 사용된다. 2) 시동 장치의 전류의 흐름은 다음과 같다. *스위치 회로:축전지-시동스위치 *전동기 회로:축전지-메인 컨넥터-필드코일-(+)브러시- 전기자 코일-(-)브러시- 접지 이다. 3) 타여자식 교류 발전기는 브러시 슬립링을 통해 로터 코일을 여자하여 스테이터 코일에 교류를 발생 시킨다. 4) 스테이터 코일에 발생된 교류(AC)를 다이오드를 통해 직류(DC)로 정류하여 역류도 방지한다. 							
		<h4>분 해 및 점검</h4> <p>- 시동 전동기 분해 및 점검 -</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 조립시 제자리를 쉽게 찾기 위해 마킹을 하는것이 좋다. 요크와 하우징을 분리할 때 시프트 레버 스프링 및 쿠션 고무가 분리되지 않도록 한다. 2. 오버런닝 클러치와 전기자 시험기를 이용하여 단선, 단락, 접지등을 점검한다. <p>- 3상 교류 발전기 장점 -</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 크기가 작고 가볍다 2. 공회전이나 저속시에도 충전이 가능 3. 출력전류의 제어 및 조정기의 구조가 간단 							
<h4>사용기자재 목록</h4> <table border="1"> <thead> <tr> <th>기자재 명</th> <th>일 반 공 구 셋트 멀 티 시험 기 납 땀 인 두</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>수 량</td> <td>각 1</td> </tr> <tr> <td>단 위</td> <td>Set</td> </tr> </tbody> </table>		기자재 명	일 반 공 구 셋트 멀 티 시험 기 납 땀 인 두	수 량	각 1	단 위	Set		
기자재 명	일 반 공 구 셋트 멀 티 시험 기 납 땀 인 두								
수 량	각 1								
단 위	Set								

4. ENGINE 분해 · 조립 및 측정

실습 목적		분해순서 및 측정	
<p>기관의 분해·조립 및 측정을 하며 기관의 구조와 명칭 및 작동 원리를 습득할 수 있다.</p>		<p>(1) 각종 부속장치를 떼어낸다. (2) 실린더 헤드를 분해한다. (3) 실린더 블록을 분해한다. (4) 피스톤을 분해한다.</p> <p style="text-align: center;">- 측정 -</p> <p>(1) 실린더 헤드를 육안 또는 염색 침투 탐상법, 자기탐상법 등으로 균열 여부를 점검하고 곧은자와 틸새게이지로 헤드면의 변형을 점검한다. (2) 실린더 게이지를 사용하여 실린더의 상·중·하 위치에서 축방향과 축 직각 방향 6개소를 측정해 본다.</p>	
			
기자재명	일반공구셋트 토크렌트 밸브스프링압축기 틸새게이지 피스톤링압축기		
수량	각 1		
단위	set		

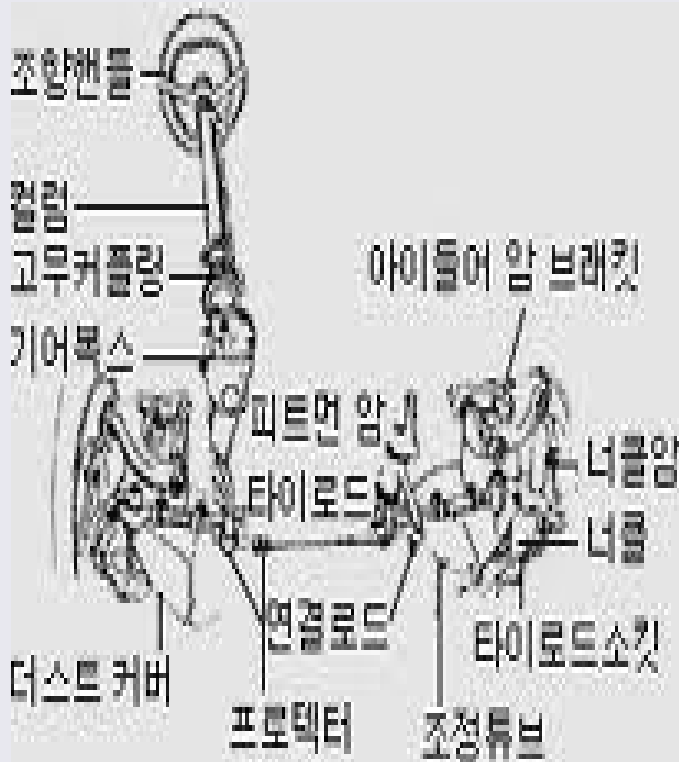
5. 가솔린 및 디젤 기관 연료 장치 분해 • 조립 및 측정

실습 목적		실습 분해 및 점검
가솔린 기관의 기화기 및 연료 분사 장치의 구조를 알아보고 점검해 본다.		- 연료 분사 장치 분해 및 점검 - 1. 흡입 공기량 측정기(air flow meter, AFM) a. AFM의 단자 전압을 점검 및 저항을 점검한다. b. AFM 측정판을 점검하고 결함이있으면 AIR로 불어낸다. 2. 스로틀 보디(throttle position body) 및 센서 점검. (PTS의 저항 및 단자 전압을 점검하고 셋팅을 검사 한다.) 3. 에어밸브를 점검(터미널의 점검 및 에어 밸브 검사) 4. 대시 포트(dash port) 및 인젝터(injector)를 점검. 5. 인젝터의 분사량과 누설을 점검하고 연료 압력검사. 6. 연료 펌프를 점검한다 7. 연료 펌프 릴레이 오프닝 회로를 점검한다. 8. 연료 압력 조절기 밸브 및 맥동 방지기를 점검한다 9. 흡기 온도 센서를 점검 10. 워터 서모 센서, 수온S/W, 산소 센서 등을 점검 11. 증발가스 컨트롤 점검 12. 워터 서모 밸브 점검 13. 체크 밸브 및 솔레노이드 밸브를 검사한다. 14. 크랭크 케이스 환기 장치(PCV)를 점검 15. 배기가스 재순환 컨트롤밸브를 점검 16. EGR 모듈레이터 밸브를 점검한다. 17. 아이들업 장치의 에어 바이패스 솔레노이드 밸브를 검사한다. 18. 공회전 보전 장치를 점검한다.
	일반 공구 세트 에어 콤프레셔 에어 건 연료 압력 게이지 진공 게이지	
기 자 재 명		
수 량	각 1	
단 위	Set	

6. 조향 장치 분해 • 조립 및 측정

실습 목적

조향 장치 각 구성품의 명칭과 작동상태를 점검 및 조정해 본다.



실습분해 순서 및 개요

1. 조향기어 하우징부를 바이스에 가볍게 고정하고 타 이로드 앤드 나사산부에 결합 표시를 한 후에 앤드를 분리 한다.
2. 조향기어 래크 실을 분리하고 바이스 죠우에 보호 용 고무를 붙이고 조향기어 래크의 기어부를 바이스 에 고정한다.
3. 스프링 핀을 빼어내고 이너 볼 조인트를 분리한다.
4. 크래핑 플레이트부를 바이스에 고정시키고 작은 평 드라이버나 스크류못 등을 사용하여 조향기어 피니언 실을 떼다.
5. 스냅 링 캡과 스냅 링 베벨을 떼어낸다.
6. 피니언의 축을 손으로 잡고 좌우로 돌리면서 피니 언 어셈블리를 떼어낸다.
7. 조향기어 래크바를 손으로 잡고 기어가 있는 방향으로 하우징에서 래크 어셈블리를 떼어낸다.

기자재명

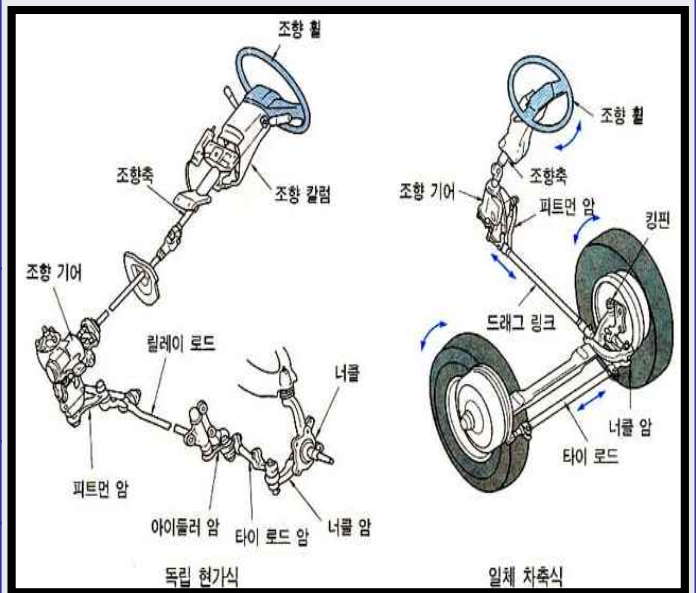
일반공구세트
토크렌치
가래이지 잭
안전스탠드

수량


각 1

단위

Set



7. 줄 작업과 드릴 작업 및 탭 작업

실습 목적		실습 개요
다듬질 작업의 방법과 기능을 습득 시킨다.		<p align="center">-드릴 작업 및 탭 작업 -</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 공작물에 금 긋기 (2) 펀칭 작업을 한다. (3) 드릴링 작업을 한다. (4) 탭핑 작업을 한다. <p align="center">- 줄 작업 -</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 공작물을 바이스 중앙에서 10mm 높게 고정한다. (2) 오른손 손바닥의 오목한 곳에 자루의 끝을 대고 엄지를 위에 둔다. (3) 다른 손가락은 아래에서 감아준다. (4) 일감의 중심에 줄을 수평으로 하여 줄 끝을 놓고 오른손 팔꿈치를 직각으로 한다. (5) 반우향우를 한 후 왼발을 약 한발 앞으로 낸다. (6) 왼손으로 줄 끝을 잡고 손은 수평으로 하여 손바닥으로 누른다. (7) 줄은 수평상태에서 왼손을 놓지 않고 공작물로부터 들어 올리는 기분으로 당긴다. (8) 힘을 빼고 가볍게 당기는 동시에 미는 자세로 되돌린다. (9) 자세를 흔들리지 않도록 하며 1분간에 30-40회 왕복한다. (10) 줄에 쇠파이 끼었을 때는 솔로 닦아낸다.
		
사용기자재 목록		
기자재명	줄 탭 핸들 드릴머신	
수량	각 5, 5, 2	
단위	대	

8. 측정공구 사용법

실습 목적		실습 개요	
측정공구를 어떻게 사용하는지를 습득 한다.		<p>- 마이크로미터 사용법 -</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 미터계의 마이크로미터는 밀리미터 1/100밀리미터를 읽을 수 있다. (2) 마이크로미터의 값을 읽으면 몸통선에 나타난 값에 덩블에 나타난값을 더하면 전체의 측정값이 된다. (3) 마이크로미터로 측정하려는 공작물을 꼭 죄지 않는다. (4) 회전하는 물체는 측정하지 않는다. <p>- 다이얼 인디게이터 -</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 다이얼 게이지는 축이나 기어(치차)에서 끝단의 유동을 측정하는 데 사용된다. (2) 실린더의 실제 지름을 알기 위해 다이얼 게이지를 사용하려면 실린더에 다이얼 게이지를 끼워 넣고, 지침의 위치를 기록한다. (3) 모든 다이얼 게이지는 두개의 눈금을 갖고 있다. 바깥쪽 눈금은 보통 1/1000in(1/100mm) 단위로 측정값을 나타내고, 안쪽 눈금은 큰 바늘의 회전수를 나타낸다. 	
			
			
기 자 재 명	버니어 캘리퍼스 마이크로미터 틈새 게이지 각종 측정공구		
규 격	150mm		
수 량	각 5		
단 위	Set		

자동차공학실험 아이템 소개

● 목 적

자동차의 이론강의를 기초로 내연기관의 성능측정, 효율향상, 공해 문제 등의 실체를 파악하고 아울러 동력전달장치 및 현가장치의 동적 특성을 해석하고 이를 바탕으로 자동차설계의 기본개념을 이해할 수 있도록 한다.

● 활 용 방 법

활용하고자 하는 실험분야의 기자재 및 아이템을 담당 전문실습관에게 상세 메뉴얼 및 운영방법에 대하여 상담을 받고 활용

- 1) 교과목 시간표 편성 시 활용여부
- 2) 교과목의 실험가능여부(수강인원, 실험기자재 등)
- 3) 실험에 필요한 소모품의 준비(전문실습관 협의)
- 4) 추가 실험 아이템개발 및 운영방법에 대한사항은 운영 위원회에서 검토 후 시행

● 아이 템 구 성

공학실험 실험실습

Page. 1~10

● 문 의 처

- 자동차실험실 전문실습관 : 김만회
- 전화 : 02)970-6304 E-mail : manhoe@seoultech.ac.kr



자동차공학실험 아이템



번호	실험 · 실습 아이템
1	엔진 종합 성능 시험 및 분석
2	ECU 정보 확인 실험
3	스웰비 측정 실험
4	레이놀드 수 측정 실험
5	BATTERY CAPACITY TESTE
6	열 펌프 성능 실험
7	사각 덕트 내에서의 풍속 및 풍량 측정실험
8	원통(Cylinder) 주위에서의 압력 분포 및 유동 가시화 측정 실험
9	스트레인 게이지를 이용한 응력 해석 시험
10	자동 변속기 구조 분석



1. 엔진 종합 성능 시험 및 분석

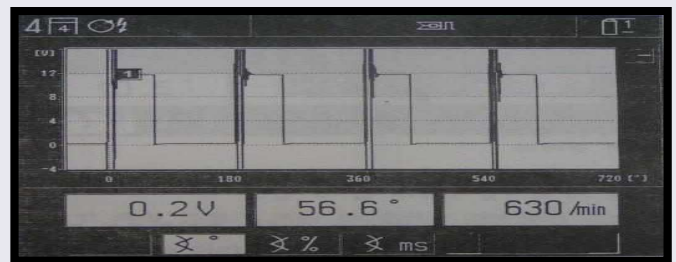
실험·실습 목적

자동차 엔진이 최대의 성능을 발휘하기 위하여 점화장치가 정상인지 알아본다.



실험 방법

- 1차코일 측정 -



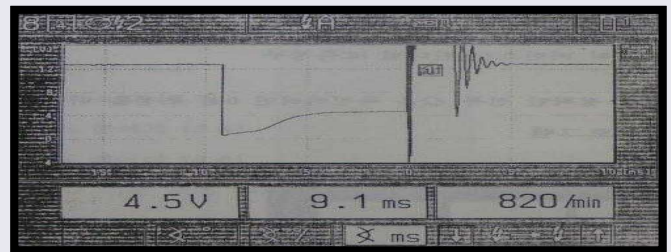
싱글 배전기 점화 시스템(디스트리뷰터 1개식) 녹색 클립을 터미널1(-)에 연결해서 엔진 속도와 드웰 각에 대한 커넥터 포인트 또는 모듈 전압 측정.

F2 : 디스트리뷰터 축의 각(° CS) 캠 각

F3 : ms 표시 (드웰 시간)

파형 : 1차코일 전압

측정 범위 : 20V/720° 또는 360° 크랭크축의 각 (°CS) 또는 100% 또는 25ms.




여러 개의 회로를 가진 점화 시스템(디스트리뷰터 2개의 점화 코일 1개 또는 2개를 가진 시스템)에 대한 회로를 보여 주는 것으로 DFS이다.

표시된 화면은 A회로를 선택해서 본 것이다.

사용기자재 목록

기자재 명	엔진 종합 진단기 실험용 차량
규격	HI-DS
수량	각 1
단위	대

2. ECU 정보 확인 실험

실험·실습 목적		실험 개요								
엔진 작동에 관련된 각종 센서의 작동 상태 점검 및 데이터 확인		<p>자동차에 장착되어있는 각종 전자제어 관련부품(센서)들의 이상 유무를 판단하여 그 정보와 데이터를 E.C.U(Electronic Control Unit)에 저장하게 되어있다.</p> <p>이 데이터를 스캐너 장비를 통해 제어장치와의 통신을 하여 자동차의 상태를 파악하며, 검사기능 통하여 차량내에 부착된 각종 액츄에이터(인젝터, 연료펌프 등)를 직접 강제구동 또는 정치시켜 액츄에이터의 정상동작 여부를 검사할 수 있다.</p>								
		실험 방법								
<h3>사용기자재 목록</h3> <table border="1"> <thead> <tr> <th>기자재 명</th> <th>엔진튜업시험기 (하이스캔)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>규 격</td> <td>로 직 회 로 시 험 기</td> </tr> <tr> <td>수 량</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>단 위</td> <td>대</td> </tr> </tbody> </table>		기자재 명	엔진튜업시험기 (하이스캔)	규 격	로 직 회 로 시 험 기	수 량	1	단 위	대	<p>OBD II 규정을 지원하는 16핀 데이터 링크 (고장진단커넥터)가 부착되어 있는 차량(현대, 기아, 삼성, 시보레)에서는 별도의 전원 공급이 없어도 OBD II 단자를 통하여 전원이 공급된다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 스캐너 OBD II 커넥터를 연결한다. 2. 스캐너의 진단기를 작동시켜 스캐너와 진단 차량간의 통신을하여 고장 유무를 확인한다.
기자재 명	엔진튜업시험기 (하이스캔)									
규 격	로 직 회 로 시 험 기									
수 량	1									
단 위	대									

3. 스윙비 측정 실험

실험·실습 목적

엔진 실린더 내로 흡입되는 흡기공기의 유동에 대하여 알아본다.



사용기자재 목록

기자재 명	공기흐름실험장치
규격	마노미터
수량	1
단위	대

스윙비 측정 실험 개요

자동차회사에서 사용하는 흡입 유동의 스윙 강도를 측정하는 방법으로 실린더 내에 패들을 설치하여 패들의 회전수를 측정하는 방식, 패들 대신에 하니컴을 설치하여 선회하는 운동량이 하니컴에 충격을 가하게 되면 그 강도를 평가하는 방식, 이 밖에 LDA (laser doppler anemometer), 열선유속계⁶⁾, 피토관을 이용하여 직접 실린더내의 유속 패턴을 측정하는 방식 등이 있다. 본 공학실험에서는 회사에서 많이 사용되고 있는 패들회전수를 측정하여 스윙 값을 측정하는 장치로 실험을 한다.

실험 방법

- (1) 송풍기를 켜다.
- (2) 플로우 노즐에 차압을 U자관으로부터 읽어 기록 한다.
- (3) 플로우 노즐 상류압 (P1)을 U자관으로 부터 읽어 기록
- (4) 스톱워치를 준비하고 주어진 회전수 (1000 회전)수에 도달할 때까지 걸린시간을기록
- (5) 마이크로미터를 조절하여 밸브리프트 위치로 이동한 후 1~5 과정 반복
- (6) 조원을 바꾸어 가면서 1~6의 과정을 총 3 회 측정

4. 레이놀드 수 측정시험

실험·실습 목적

실제 유체의 흐름 상태를 가시화하여 층류 및 난류의 유동상태를 확인한다.

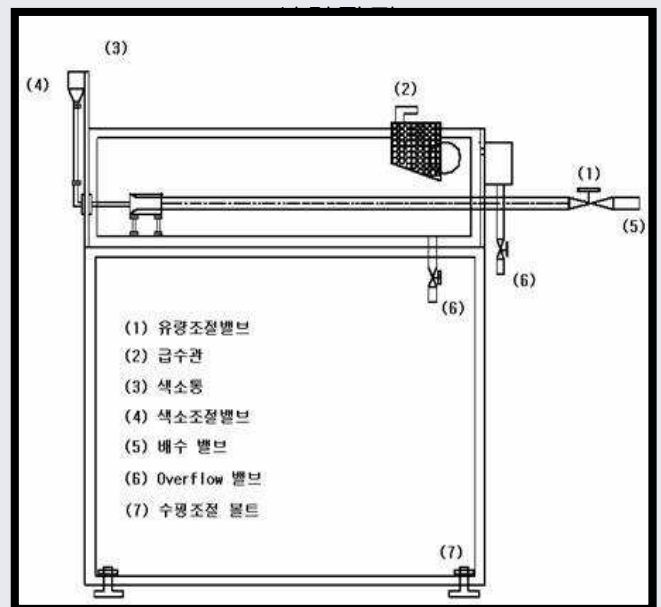


사용기자재 명

기자재 명	레이놀즈 수 측정 시험기
수 량	각 1
단 위	대

실험방법 및 개요

- (1) 유량조절밸브가 완전히 닫혔는지 확인 하고, 급수밸브 아답타를 연결한다.
- (2) 색소액을 약 4/5정도채운다.
- (3) 급수호수에 연결된 수도 밸브를 열어 수조에 물을 공급한다.
- (4) 색소액 밸브를 열어 색소액을 관찰한다.
- (5) 유량조절밸브로서 적은 양의 물을 흘려보내고, 이때 색소 유선을 관찰한다.
- (6) 유량조절밸브를 조금씩 더 개방하면 색소는 완전히 흐트러지는데 이때가 난류이다.
- (7) 유속을 충분히 크게 하여 완전 난류상태로 만든후, 유량조절밸브를 서서히 닫아 유속을 점차 감소시키기 시작 하는데 이때가 하임계 Reynolds수 이다.



5. BATTERY CAPACITY TEST

실험·실습 목적

자동차 배터리의 용량 및 전압강하 등을 측정하여 본다.



사용기자재 명

기자재 명	차량전기장치시험기 시동 및 충전장치시험기
규격	모터 / 발전기 시험 110V 60A
수량	각 1
단위	대

실험방법 및 개요

** 모델 BEAL 42-202 **

1. 테스트 리드를 시험기의 그림과 같이 연결한다.
2. 500A BAT - STARTER 및 20V를 누른다.
3. BAT의 규정 시험전류가 될 때까지 LOAD 콘트롤을 돌려서 암페어를 증가 시킨다.
4. 15초가 지난 후 VOLT METER를 읽고 LOAD 콘트롤을 OFF 되도록 돌린다.
5. 6V는 4.8V, 12V는 9.6V 이하로 되면 충전을 시켜서 재 시험한다. (70°F)
6. 용량 시험이 정상이면 충전장치를 점검한다.
 - # 시동 AMPS(전류) 인출 시험 #
 - 1. 콘넥터 리드를 시험기의 그림과 같이 연결한다.
 - 2. 배전기 COIL 단자를 접지 시킨다.
 - 3. 500A 와 1000A - STARTER 버튼을 누른다.
 - 4. 엔진을 5초간 크랭킹 시켜서 암페어 메터를 읽는다.
 - 5. 그라운드 시킨 배선을 원래 위치대로 한다.
 - # 충전 전류 출력 시험 #
 - 1. 콘넥터 리드를 시험기의 그림과 같이 연결 시킨다.
 - 2. ALT - REG 와 20V 스위치 버튼을 누른다.
 - 3. 엔진을 시동시켜 13V이상 나오도록 1500 - 2000 RPM 까지 구동시킨다.
 - 4. 로드 콘트롤을 돌려 13V로 다운 되도록 돌린다.
 - 5. 13V로 맞았을 때 암페어 메터를 읽은 후 5-10A 더 해 주면 총 충전 출력이 된다.
 - 6. 로드 콘트롤을 다시 돌려 다운시킨다.

6. 열 펌프 성능 실험

실험·실습 목적 및 개요

냉동기의 구조와 그 조작방법을 이해하고 냉동사이클의 이론을 습득한다.



사용기자재 목록

기자재 명	열펌프성능실험장치
규격	SH-MHP200
수량	각 1
단위	대

실험방법

- 1) 메인 스위치(SW₁)를 ON한다.
- 2) 브라인펌프를 돌린다.(SW₂를 ON 한다)
- 3) BV₄로 유량을 조절한다.
- 4) 냉매밸브를 냉매유량계의 지침의 회전이 빠르지 않게 되게끔(1회전 30초 정도) 주의하면서 전개로 한다.
- 5) 응축기 출구 압력(P₂)를 6-7Kg/cm²로 되게끔 냉각수량을 조절한다.
- 6) P₂가 12Kg/cm²로 되면 고압용 안력스위치 P₂ SW가 작용하여 압축기용 전자개폐기 MC₂가 열리고 전동기 IM-2가 정지한다. 이것은 자동복귀가 아니므로 압력이 내려가면 수동으로서 복귀스위치를 넣는다.(냉각수량을 증가 시킨다)
- 7) 압축기 출구압력P₁이 0 Kg/cm²로되면 저압용 안력스위치 P₁ SW가 작용하여 MC₂가 열리고 IM-2가 정지한다. 이것은 자동복귀가 되므로 압력이 1.0 Kg/cm²로 되면 자동으로 운전이 재개된다.
- 8) 브라인의 온도가 약-12℃로 되면 냉동기의 온도조절기 Th₁이 작용하여 MC₂가 열리고 IM-2가 정지하는데 브라인의 온도가 -8℃로 되면 자동적으로 운전이 재개됨.
- 9) 압축기가 정지될때는 바로 FV₄를 닫는다. 운전중 브라인이 동결온도에 가까워지면 제빙기 내를 확인하여 브라인의 동결 염려가 있을때는 FV₄를 닫아 운전을 정지한다.

7. 사각 덕트 내에서의 풍속 및 풍량 측정실험

실험·실습 목적	실험방법 및 개요
<p>Pitot-static tube를 이용하여 사각 덕트 내의 전압 및 정압의 분포를 측정하고, Bernoulli방정식을 이용하여 덕트 내에서의 유속 분포 및 유량을 계산한다.</p>	<p>- 사각 덕트 내에서의 풍속 및 풍량 측정실험-</p> <ol style="list-style-type: none"> ① Pitot-Static Tube를 Test-Section에 집어 넣고...수동식 이송장치에 고정을 시킨다. ② Micro Manometer를 설치하고 압력튜브를 Pitot-Static Tube와 Micro Manometer의 (+/-)단자에 각각 설치한다. ③ 풍동의 전원박스에서 전원을 ON 시키고, 다이얼을 천천히 돌려서 풍동을 저속 (500rpm이하)으로 가동시킨다. ④ 스트로브 스크프를 풍동 상단에 있는 Fan 모터 풀리에 비추고 전원박스의 다이얼을 이용하여 실험하고자 하는 풍동 Fan의 회전수에 고정한다. ⑤ Micro Manometer를 켜고 "Enter" 버튼을 누르고 "Light"버튼을 누르고 "Read" 버튼을 누르면 값이 나타나는데 "Mode"버튼을 이용하여 속도의 값이 나오도록 맞춘다. ⑥ 수동식 이송장치를 이용하여 Pitot-Static Tube를 이동하여 각각의 위치점에서 속도를 측정한다. ⑦ 위의 ④번 단계를 반복하여, 실험하고자 하는 Fan의 회전수를 고정한 후, ⑤, ⑥번의 작업을 반복하여 사각덕트내에서의 속도분포를 측정하여 Worksheet에 기록한다.
	
사용기자재 목록	
기자재 명	풍동 시험기 공기유속측정기
규격	FCO-510-2
수량	각 1
단위	대

8. 원통(Cylinder)주위에서 압력 분포 및 유동가시화 측정실험

실험·실습 목적		실험 방법
1. 원통(Cylinder)주위에서 압력 분포 측정실험 2. 원통(Cylinder)주위에서의 유동가시화 실험		- 원통 주위에서의 압력분포 측정방법 - ① Micro Manometer의 압력튜브를 Multi-Scanner의 (+/-)단자에 각각 연결한다. ② Multi-Scanner의 뒷부분에 있는 12개의 튜브를 사각덕트의 원통에서 나오 각각의 튜브에 연결한다. ③ 풍동의 전원박스에서 전원을 ON 시키고, 다이얼을 천히 돌려서 풍동을 저속(500rpm이하)으로 가동시킨다. ④ 스트로브 스코프를 풍동 상단에 있는 Fan모터 풀리에 비추고 전원박스의 다이얼을 이용하여 실험하고자 하는 풍동 Fan의 회전수에 고정한다. ⑤ Micro Manometer를 켜고 "Enter" 버튼을 누르고 "Read"버튼을 누르면 현재 RPM 상태에서의 압력의 값이 나타난다. ⑥ Multi-Scanner의 가운데 부분의 (^, v) 버튼을 이용하여 원통의 각각의 압력 홀에서의 압력을 측정하여 Worksheet에 기록한다. ⑦ 위의 ④번 단계를 반복하여, 실험하고자 하는 Fan의 회전수를 고정한 후, ⑤, ⑥번의 작업을 반복하여 원통의 각각의 압력 홀에서 압력을 측정하여 Worksheet에 기록한다. - 원통 주위에서의 유동가시화 실험 - ① 스모그 분배 파이프를 풍동 검사부의 원통부 전방에 설치한다. ② 스모그 제너레이터에 튜브를 설치하고 다시 분배 파이프에 연결한다. ③ 스모그 제너레이터의 "ON" 스위치를 켜고 5초 후에 "Heat" 스위치를 "ON"시킨다. ④ 스모그 제너레이터 내의 가열기의 온도가 표시되며, 300°C까지 올라가면 "Pump"의 스위치를 "ON"시킨다. ⑤ 스모그 제너레이터 앞에 있는 풀리를 살짝 돌리고 분배파이프에서 스모그가 나오면 닫는다. ⑥ 스트로브스코프를 풍동 상단에 있는 Fan모터 풀리에 비추고 전원박스의 다이얼을 이용하여 실험하고자 하는 풍동Fan의 회전수에 고정한다. ⑦ 고정된 공기유동 속도에서 영상처리장치(Digital Camera Recorder, Image Processing Board)를 이용하여 필요한 부위의 유동현상의 영상을 기록한다. ⑧ 위의 ⑥번 단계를 반복하여, 실험하고자 하는 Fan의 회전수를 고정한 후, ⑦번의 작업을 반복하여 유동현상의 영상을 기록한다.
기자재명	유체실험장치 풍동시험기 공기유속측정기	
규격	FCO-510-2 250*250*1000	
수량	각 1	
단위	대	



9. 스트레인 게이지를 이용한 응력 해석 시험

실험·실습 목적 및 개요

학생들이 응력의 개념을 직접적으로 파악하는데 도움을 주기 위하여 굽힘 및 비틀림하중이 작용하는 외팔보의 주응력 및 방향 그리고 단순한 굽힘 하중에 대한 수직응력을 결정하는 실험을 실시한다.



사용기자재 목록

기자재명	스트레인회로 측정장치 스트레인회로 측정기
수량	각 1
단위	대

실험방법

- 1) 판재에 스트레인을 붙일 곳을 깨끗이 사포질을 한다. 사포질의 방향을 항상 동일한 방향으로 하지 말것.
- 2) 사포질이 끝나면 깨끗이 닦아낸 다음, 아세톤으로 이물질 제거한 후에 연필로 원주방향 및 길이방향의 직교 선을 그어 그 위치에 정확히 스트레인 게이지를 접착한다.
- 3) 스트레인을 접착한 후 터미널과 연결한다.
- 4) P-3500과 SB-10을 연결한다.
- 5) 스트레인 게이지를 연결한 터미널의 두 리이드와 이어 중에 하나는 SB-10의 오른쪽 10개 채널에서 5번에 P+에 나머지 하나는 S-, D에 동시에 꼭지를 눌러서 후크에 걸어서 연결한다.
- 6) 만일 또 다른 스트레인 게이지가 있으면 5)와 동일 한방법으로 다른 채널에 연결한다.
- 7) P-3500을 power-off 버튼이 앞으로 나오게 누른다. 그러면 P-3500의 표시판에 숫자가 나온다.
- 8) power-off 버튼 바로 옆에 Amp. Zero 버튼을 눌러 P-3500의 가장 좌측 중단에 있는 나사를 조정하여 숫자를 영으로 만든다.
- 9) 그다음 오른쪽에 있는 Gage Factor를 누르고 P-3500의 좌측 중단의 Gage Factor 다이얼을 움직여 사용하는 스트레인 게이지의 factor를 입력한다. 사용하는 스트레인 게이지의 factor는 스트레인 게이지의 포장지 겉면에 있다.
- 10) 모든 조정이 끝나면 Run 버튼을 눌러 표시판에 숫자를 확인한다. 만일 6)항에서 채널 5를 사용했으면 SB-10의 select switch를 채널 5에 맞추고 P-3500에 나온 숫자를 SB-10의 채널 1에 해당하는 다이얼을 돌려 0으로 만든다.
- 11) 시편에 분동을 2, 4, 4.5kg으로 변화시킴으로써 각각의 스트레인의 값을 측정한다.

10. 자동 변속기 구조 분석

실험·실습 목적 및 이론

자동변속기를 분해하여 각 구성 부품을 확인하고 변속비를 결정짓는 원리를 이해한다.



사용기자재 목록

기자재명	자동차리프트 교보재자동변속기
규격	HL-2500 승용
수량	3
단위	대

유성기어의 종류

유성기어계는 중심축을 중심으로 회전하는 선기어, 링기어, 유성기어를 여러 가지 형태로 조합하여 구성된다. 유성기어계의 대표적인 형태는 단순유성기어계, 복합유성기어계, 래비뉴유성기어계, 심프슨 유성기어계등이다. 래비뉴 유성기어계와 심프슨 유성기어계는 단순유성기어계와 복합유성기어계를 조합하여 구성된 것으로 고려할 수 있다. 이들 네 종류의 유성기어계에 대한 동적 모델에 대해 고려한다. 이들 유성기어계의 동적 모델에서는 피니언의 자전 관성의 영향을 무시하기로 한다.

(1) 단순유성기어계

단순유성기어계(SPG로 표시하기로 함)는 유성기어의 가장 간단한 형태

(2) 복합유성기어계

복합 유성기어계(DPG로 표시하기로 함)는 SPG의 링기어와 선기어 사이에 피니언이 두 개가 존재하는 형태

(3) 래비뉴타입 유성기어계

래비뉴 방식 유성기어계(RPG로 표시하기로 함)는 단순유성기어계(SPG)와 복합유성기어계(DPG)를 복합한 형태의 유성기어로서 링기어는 1개이고 선기어가 2개인 구조적인 특징을 가진다.