電磁振動에 依한 粘度計의 試作과 그特性

孫 珍 鉉

Constrution and characteristics of the viscosimeter operated by electromagnetic vibration.

Jin Hyeon, Son

Abstrat

In this paper, the auther intends to present the structure, the principle of operation, and the characteristics of the viscosimeter, which is made in order to find out a simple and continuous method of measuring of viscosity.

The viscosimeter is made of a thin brass cylinder, which is forced to vibrate by electromagnetic vibration in the fluid. The electric generator combined with the cylider generates electromotive force by vibration with the same frequency as the cylinder.

The viscosity of the fluid is shown by mean of the measurement of electromotive force.

〈目 次〉

Ⅰ. 緖 論 Ⅱ. 裝置의 構造와 原理
Ⅲ. 實驗內容 Ⅳ. 結 論

Ⅰ. 緖 論

本測定裝置는 "超音波照射에 依한 機關用 低質油의 改善에 關한 實驗"에서, 粘度를 簡單하게 그리고 連續的으로 測定하기 위하여 試作한 것이다.

粘度測定裝置에는 在來의 Saybolt 粘度計 Redwood 粘度計 및 動粘度計 等이 있으나, 取扱하기가 매우 不便하고, 被測定體의 狀態變化에 따라 連續的으로 粘度를 測定할수 없는데 反하여, 本裝置는 振動體가 流體속에서 上下로 振動시키고 그로 因하여 誘起되는 起電力을 VTVM에 依하거나 혹은 Oscillograph에 記錄하여 粘度를 測定한다.

Ⅱ. 裝置의 構造와 原理

1. 構 造

本 試驗에서 使用한 粘度計의 構造는 6″와 4″ speaker 두개를 그림 1, 및 사진 1과 같이 振動紙 cone을 떼어내고 同軸上에 서로 cone쪽이 面하게 固定하고, damper에 附着되어 있는 두 speaker의 各 voice coil 間에는 두께 0.3mm의 brass 板으로된 徑 $\frac{7}{8}$″, 길이 $1\frac{3}{8}$″의 圓筒體 ①을 接着劑로 連結되어 있다. 그리고 같은 brass 板으로, 徑 $2\frac{3}{8}$″, 길이 $2\frac{1}{8}$″의 圓筒振動體 ②

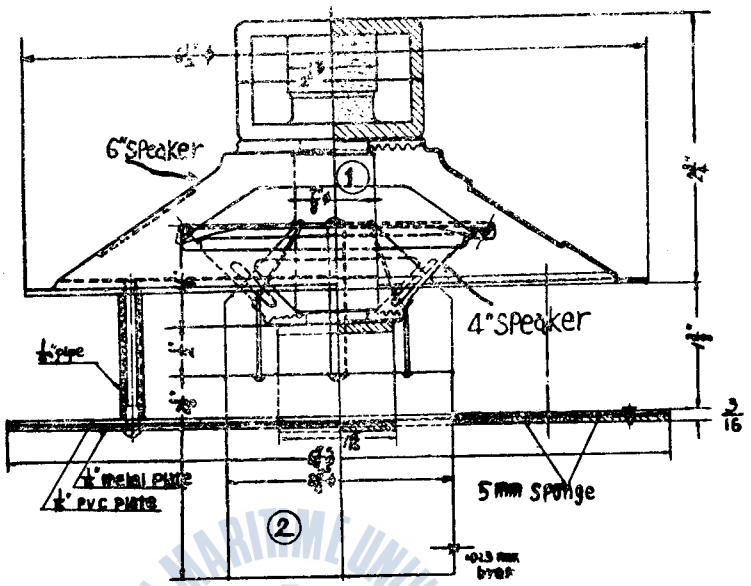


그림 1. 粘度計의 設計圖

를 幅 2mm, 뚜께 0.5mm의 brass 板 8個로 圓筒體 ① 과 납으로 接着하고, 한편 sponge 膜으로 支持 및 damper 를 이루게 만드렀다.

2. 原 理

6″ speaker의 voice coil L_1에 强制振動을 위해서 定電壓交流電流를 흘리면. 圓筒體 ①, 4″ speaker의 voice coil L_2 및 圓筒振動體 ② 도 같은 周期로 振動하고, L_2에는 誘起 起電力을 發生한다. L_1과 L_2는 充分히 隔離되어 있으므로 相互誘導의 影響은 無視할 수 있다. 圓筒振動體 ② 는 一定한 깊이의 流體內에서 振動하면 流體의 粘性에 따라 振幅의 變化가 생기고 따라서 L_2의 誘起起電力도 變化가 일어난다.

Ⅲ. 實 驗 內 容

1. 實驗裝置

實驗裝置는 그림 2, 및 사진 2 와 같다. L_1에 引加할 交流電壓 e_1 은 VR_1에 依하여 可變되고, 또 SW_1으로 60c/s 交流電壓 혹은 低周波發振器에서 任意周波數의 交流를 交換할 수 있으며, 測定은 *AC*. VTVM ① 과 *DC*. VTVM② 및 SW_2에 依하여 osillogroph의 channel 1에 交流 혹은 直流電壓을 記錄한다. L_2에서 誘起된 電壓 e_2 의 測定은 *AC*. VTVM③, *DC*. VTVM④로써 測定하고 한편 oscillograph의 channel 2, 3 에 各各直流交流電壓을 記錄한다. 그리고 oscilllograph의 channel 4 에는 被測定流體의 溫度를 記錄한다. 그리고 本粘度計는 moter, worm gear 및 pulley 에 依하여 上下로 移動할 수 있고 깊이 h 는 scale S로 읽는다.

2. 空氣中에서의 應答

(i) e_1과 e_2와의 關係

graph 1에서, ch 1은 0.1(v)에서 0.8(v)까지 可變하는 경우의 e_1이고, ch 2, ch 3는 各各 *DC*, *AC*의 e_2 電壓을, 그리고 ch 4는 氣溫(14°C)을 記錄한 것이다. graph 2는 e_1 과 e_2 가 0.6(v)以下

dCollection

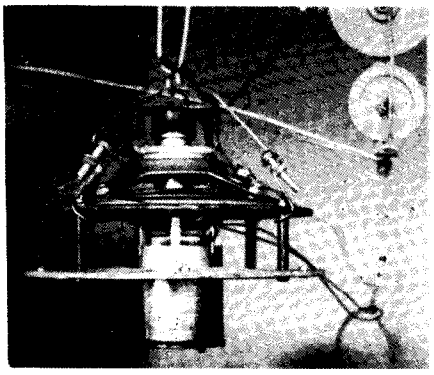


사진 1. 粘度計의 要部

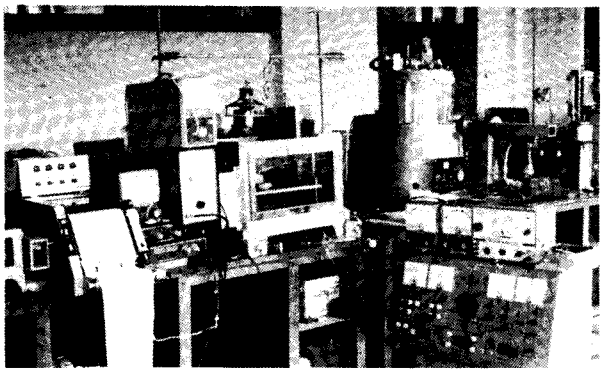
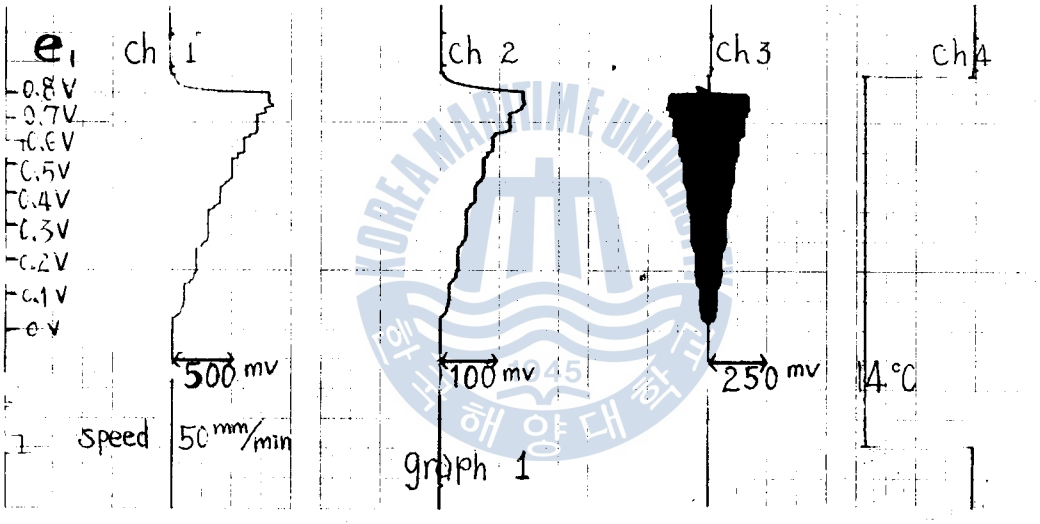
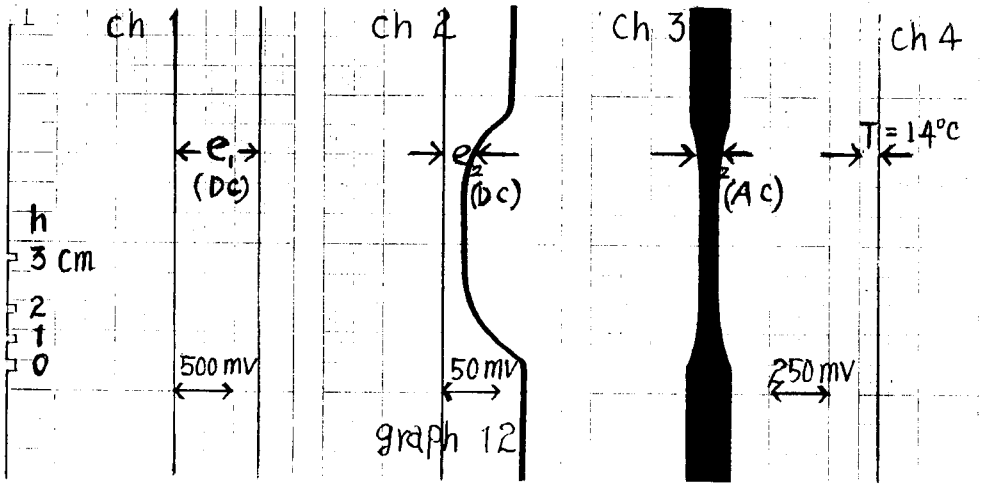
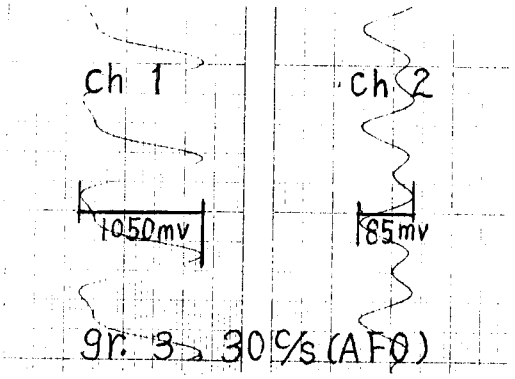


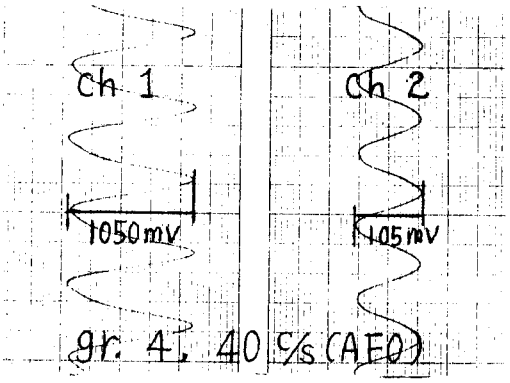
사진 2. 粘度計의 実験装置



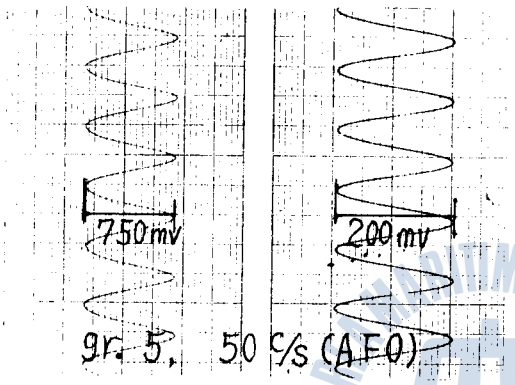




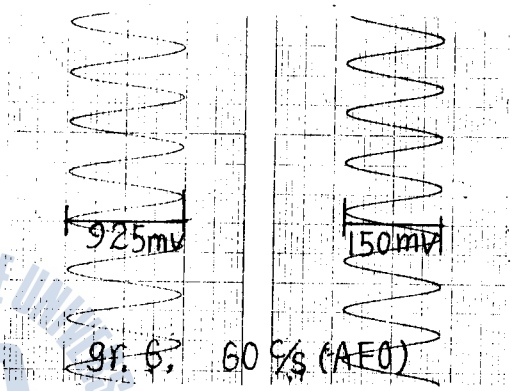
gr. 3, 30 c/s (AFO)



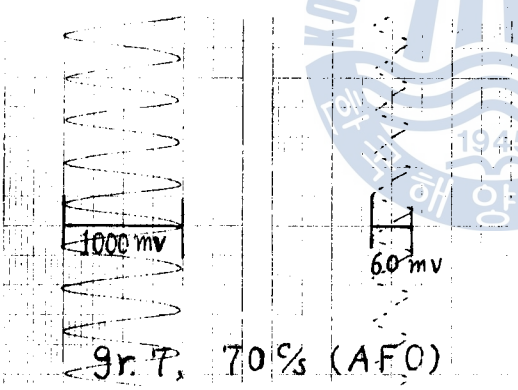
gr. 4, 40 c/s (AFO)



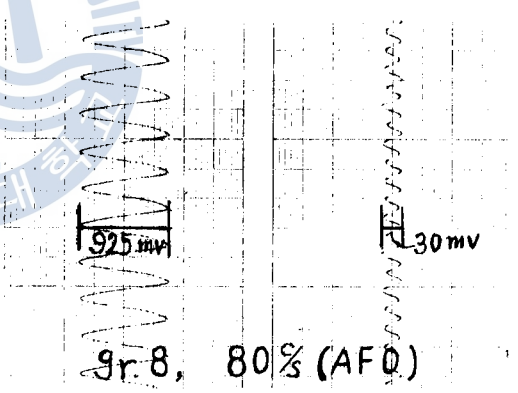
gr. 5, 50 c/s (AFO)



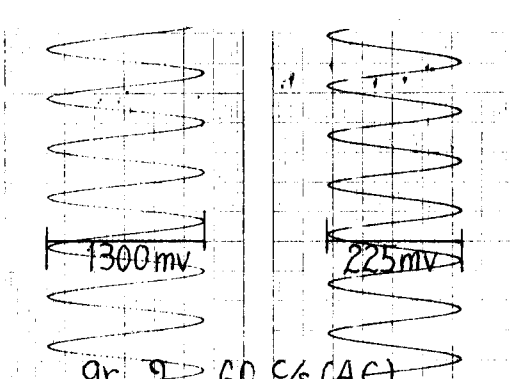
gr. 6, 60 c/s (AFO)



gr. 7, 70 c/s (AFO)



gr. 8, 80 c/s (AFO)



gr. 9, 60 c/s (AE)

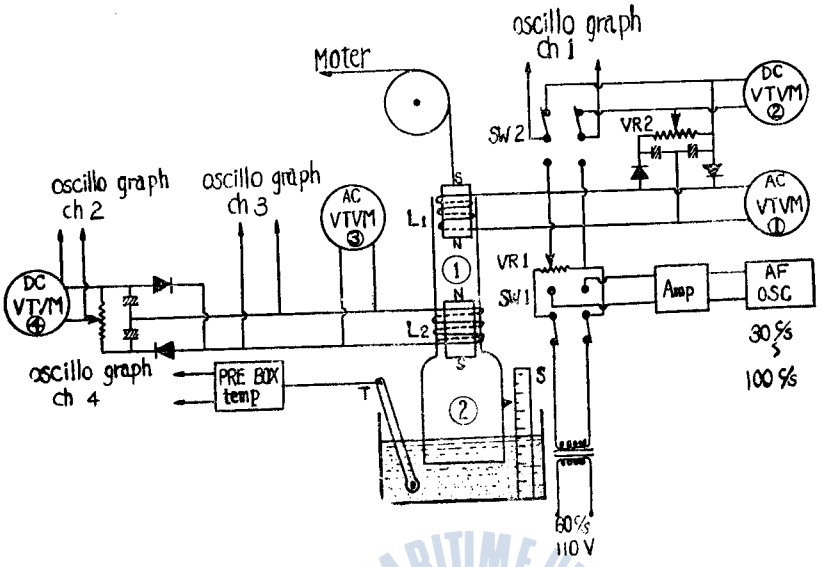
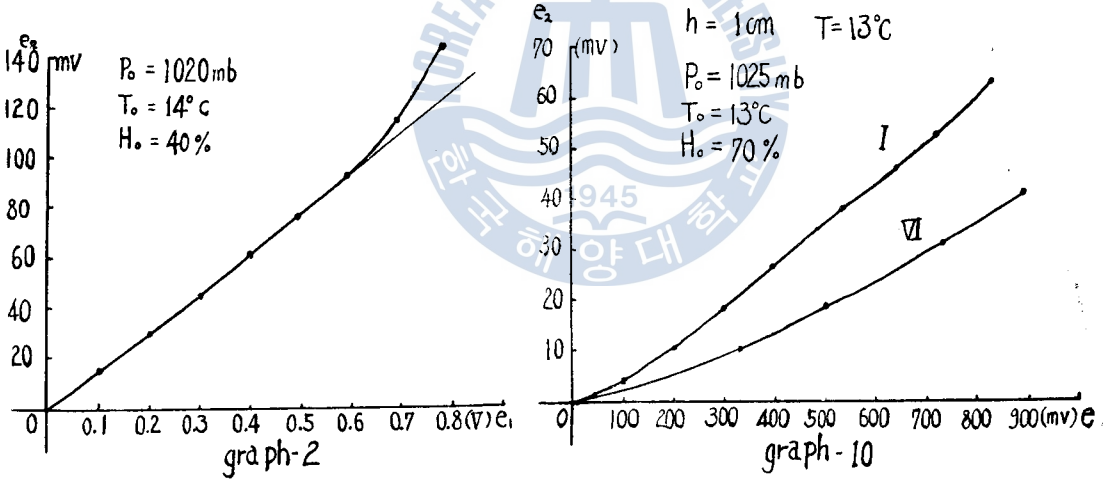


그림 2. 實驗裝置의 回路圖



에서, 比例關係가 成立하는 것을 나타낸 것이다.

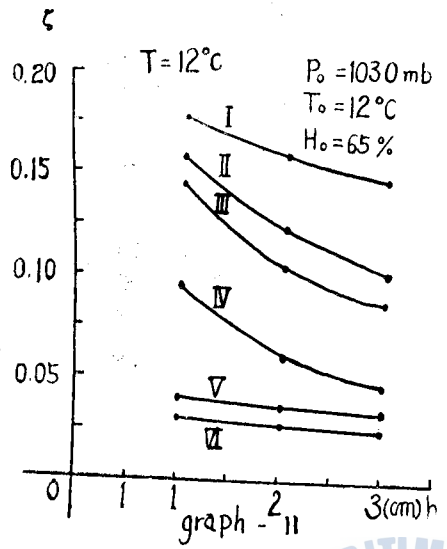
(ii) e_1과 e_2와의 周波數應答

graph 3~graph 8은 記錄紙의 速度 500 mm/sec 일 때 AFO에 依하여 周波數를 30 c/s~80 c/s 로 可變한 경우, ch 1에서 e_1을, ch 2에서 e_2의 波形을 나타낸 것이다. 이것으로 振動部의 周波數應答이 50c/s~60c/s가 適合한 것을 알 수 있고, 本實驗에서도 主로 e_1을 常用60c/s 의 交流電壓(graph 9. *AC*)을 使用했다.

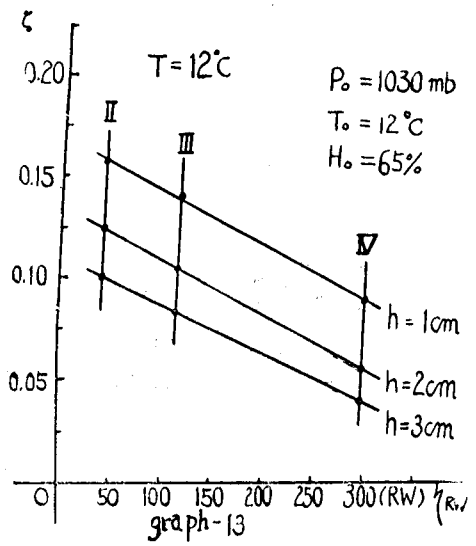
3. 液體中에서의 應答

(i) e_1과 e_2와의 關係

dCollection



graph-12



graph-13

graph 10은 水中(Ⅰ)과 bunker C油(Ⅵ)中에서 各各 $h=1$cm일 때의 e_1과 e_2와의 關係를 나타낸 것이다. 空氣中의 경우(graph 2)와 같은 直線性이 成立하지 않는다.

(ii) ζ와 h와의 關係

e_1과 e_2의 電壓比인 ζ와, 振動體 ② 가 流體中에 잠기는 깊이 h와의 關係를 graph 11 및 graph 12에 表示하였다.

graph 11에서 Ⅰ～Ⅵ는 표1의 各液體이고 또 표 1 에서 粘度(η_{RW})는 Redwood 粘度計에 依하여 測定한 값이다.

記號	物質	η_{RW}(RW)12°C
Ⅰ	물	
Ⅱ	輕油	43.5
Ⅲ	A重油1號	116
Ⅳ	A重溫2號	301
Ⅴ	潤滑油	
Ⅵ	bunkerC油	

표 1

graph 11에서 大體로 h의 增加에따라 ζ의 減少現象이 일어나지마는 粘度가 큰 潤滑油(v) 및 bunkerC油(Ⅵ)는 h에 對하여 別로히 關係하지 않는다.

(iii) ζ와 η_{RW}와의 關係

graph 10, 11에서도 h의 一定値에 對하여 η_{RW}의 增加에따라 ζ의 減少를 보이고 있으나, 다시 graph 13와 같이 表示하면 η_{RW}의 增加에 따라 ζ의 減少를 나타내고 있으며, ζ와 η_{RW}는 大體로 比例關係가 成立한다.

Ⅳ. 結 論

本粘度計의 試作에서 振動體의 機械的인 약간의 不均衡이 있었고, 또 h의 測定에서도 多少

dCollection

의 誤差가 수만되었으나 大體로 滿足서러운 結果를 얻었다.

實際로 粘度를 測定하는데도 在來의 粘度計에 比하여 使用하기가 簡便하고 또 短時間에 直讀할수 있고, 連續的으로 粘度를 測定할수 있는 利點이 있었다,

特히 L_2의 卷數를 增加시키면 더 効果的으로 e_2를 測定할 수 있을 것이고, 精密度를 높인 수 있을 것으로 期待된다.

參 考 文 獻

1. VICTOR L. STREETER FLUID MECHANICS (4,5) (1958)
2. JOHN K. VENNARD. ELEMENTARY ELUID MECHANICS (3) (1965)
3. F. KOHLRAUSCH 實驗物理學(1卷) (1955)

KOREA MARITIME UNIVERSITY 1945 한국해양대학교

dCollection

內燃機關의 效率制御에 關한 硏究

河 注 植 · 盧 彰 注

Efficiency Control of Internal Combustion Engines

Ha, Joo-shik · Nho, Chang-Joo

Abstract

The gasoline engine will be ignited in accordance with the original design and manufacture without any relation to it's efficiency.

A approximate formula on engine efficiency has been derived from the fact that efficiency will be effected by the torque, speed and ignition crank angle of the engine.

According to this formula the variation of efficiency should be observed under the given constant torque and velocity.

This paper point out that we will get necessary and basic data for the maximum efficiency of the engine and for further study of the automatic control of the ignition position for maximum efficiency of the engine.

〈目 次〉

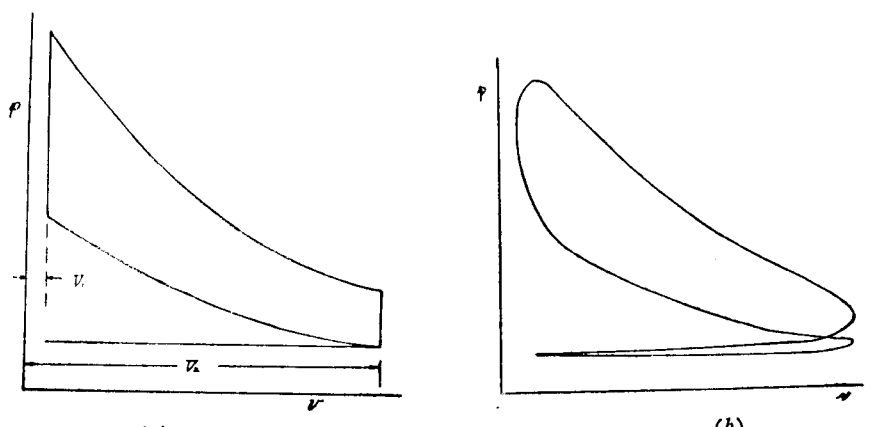
1. 效率의 近似式
2. 實 驗
3. 實驗 Data 定理
4. 結論 및 앞으로의 硏究課題
5. 參考文獻

1. 效率의 近似式

一般的으로 개술된 內燃機關의 理論的 效率式은

$$\eta = 1 - \left(\frac{1}{\varepsilon}\right)^{\gamma-1} \qquad \varepsilon = \frac{V_2}{V_1} \quad \cdots\cdots ①$$

으로 表示됨은 周知의 事實이다. 그러나 그림 1의 (b)圖에 實際의 線圖를 그려 놓았지만 理論線圖와는 顯著한 差異가 있다. 理論效率은 ε과 γ에 依해서만 效率이 影響을 받는 것으로 되어 있다.



(a) (b)

그림 1.

dCollection