

ROSEリポジトリいばらき（茨城大学学術情報リポジトリ）

Title	高周波加熱に関する基礎的研究
Author(s)	斉藤, 宮二
Citation	茨城大学工学部研究集報(2(1)): 87-91
Issue Date	1949-09
URL	http://hdl.handle.net/10109/7318
Rights	

このリポジトリに収録されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作権者に帰属します。引用、転載、複製等される場合は、著作権法を遵守してください。

お問合せ先

茨城大学学術企画部学術情報課（図書館） 情報支援係
<http://www.lib.ibaraki.ac.jp/toiawase/toiawase.html>

高周波加熱に関する基礎的研究

Fundamental Research on the Electronic Heating.

齊藤 官二 (Miyaji Saito)

ABSTRACT— Recently, the electronic heating is applied to various parts of industry.

In this paper, some considerations are given on the Pätzold's equation, which is a fundamental theory on the dielectric heating.

Experimental results about the high frequency power absorption of some solutions are also described.

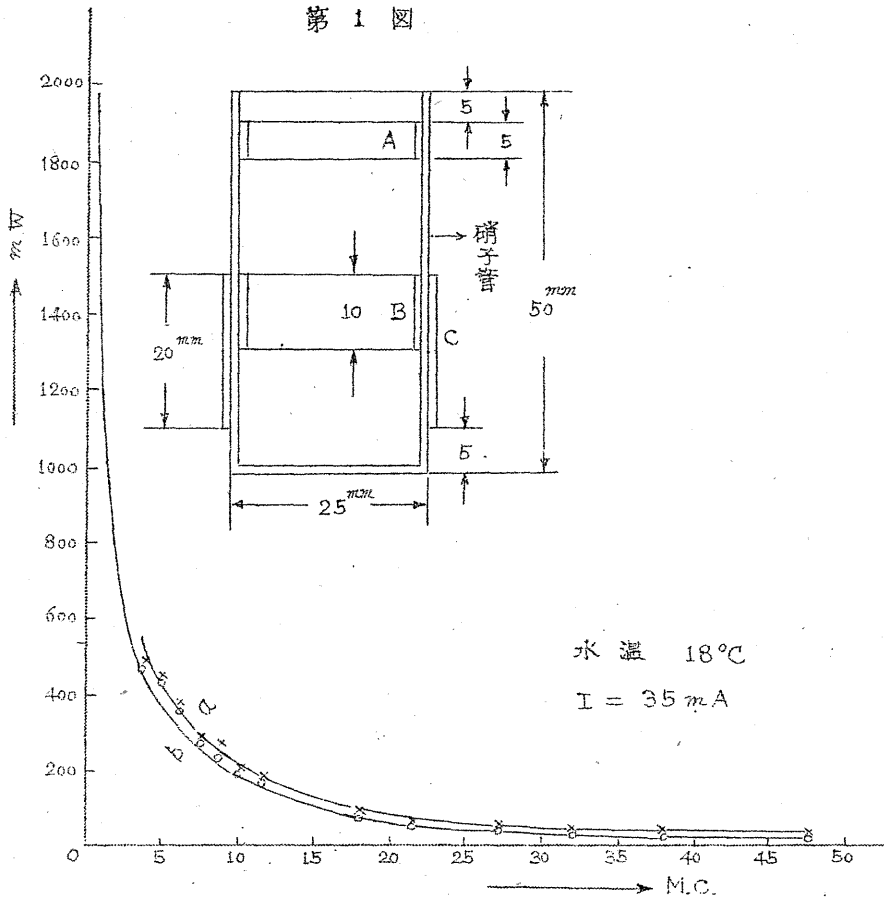
誘電発熱を利用した高周波電圧応用は近時我国に於いても實際工業方面其他に於いて実施せられつゝある。⁽¹⁾然し未だ基礎的研究分野に於いてもそれが科学の各方面に亘ること、並びに高周波電圧、電流、周波数等の測定は一応解決せられてゐるが、高周波電力の測定が不備のため不明の真が多い。著者はこれらの真を研究せんとし、まず短波電力計の研究に着手し、幸ひに諸氏⁽²⁾の御援助により一応の解決を見た。故に高周波加熱の基礎的問題とし溶液の誘電発熱と周波数との關係をC-C型短波電力計⁽³⁾によつて調査した。第1図に示すような小型硝子管に水道水を入れ電極AB間或はAC間に一定の高周波電流Iを流し周波数を変えた場合に吸収電力は第1図a, bに示すようになった。電極ACを使用した場合(a)はABを使用した時(b)より僅かに多いが、これは硝子管内の損失と考えられる。50 \sim に対するものは50 \sim に対する抵抗より計算したものである。

なお水温を変化した場合のAB間の消費電力は第2図(I)のようになった。これは温度に対する導電度並びに誘電率の変化(約 $-0.4\%/^{\circ}$)⁽⁴⁾により説明される。

なお高周波電流を種々変えた場合は第2図(II)のようになり I^2 に比例して居る。以上の実験に於いては水温は 18°C に保つ

た。50 ∞ に対するAB間の抵抗は17000 Ω であった。

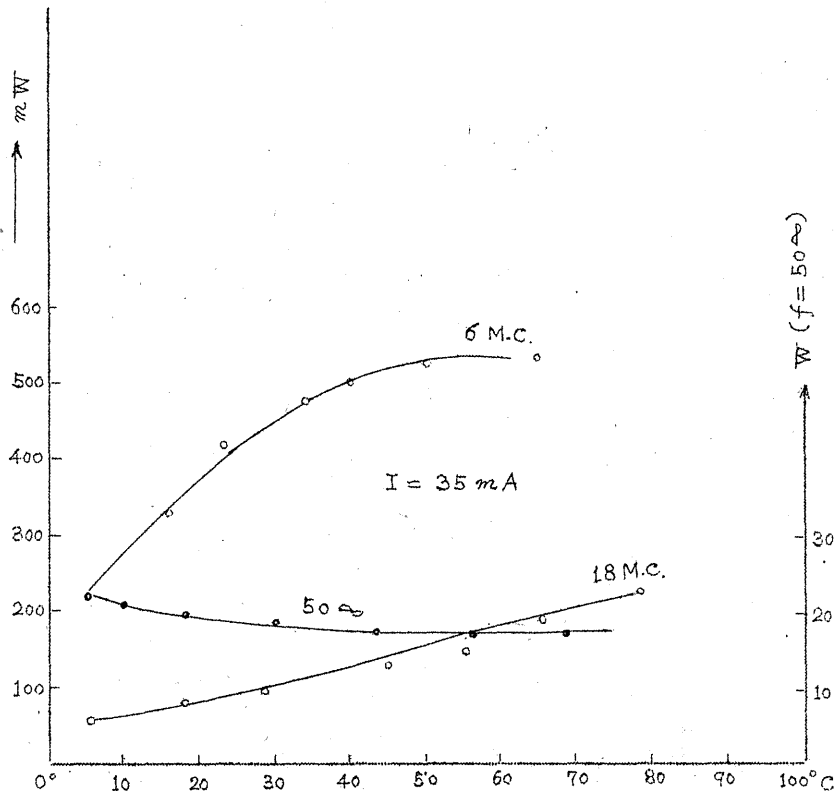
第1図



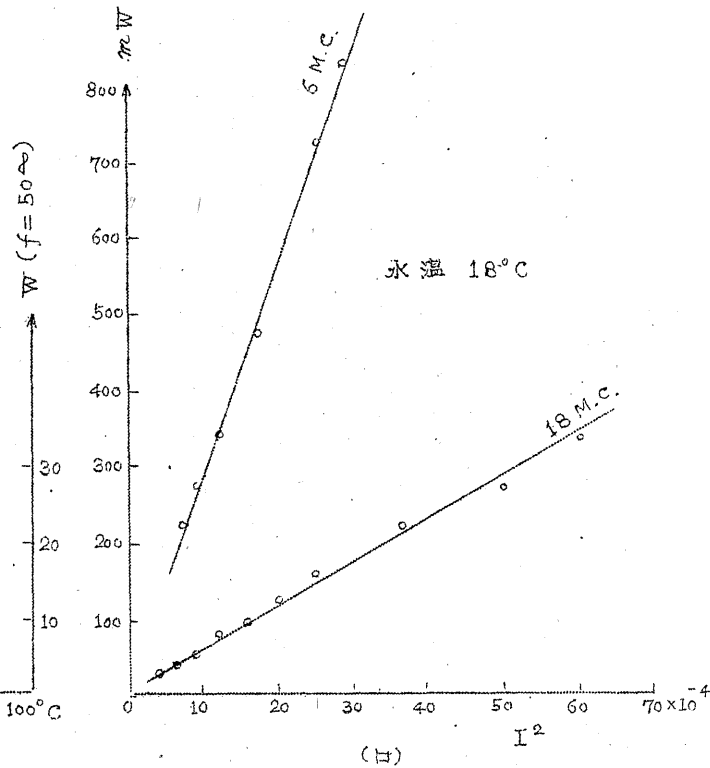
14°Cに於て3.8 M.C.により測定したこの容器のAB, BC及びAC間の容量は夫々 $C_{AB} = 21 \times 10^{-12}$ F, $C_{BC} = 62 \times 10^{-12}$ F, $C_{AC} = 17 \times 10^{-12}$ Fである。次に15°Cに於けるNaClの溶液に対しAB電極を用い同様の調査を行った結果は才3図のようになった。以上の研究結果を考察するに当りこの種の誘電発熱に関してよく引用されるPätzoldの式を考へて見る。周知のようにこれは才4図に示すよりに誘電発熱を等価回路CR中の電力損失と見て

$$P = \frac{R}{1 + \omega^2 C^2 R^2} I^2$$

と考へるものである。而して ω, C, I 一定の場合Rを変えれば $I_c = IR$ なる条件になる處でPが最大となることを示して居る。



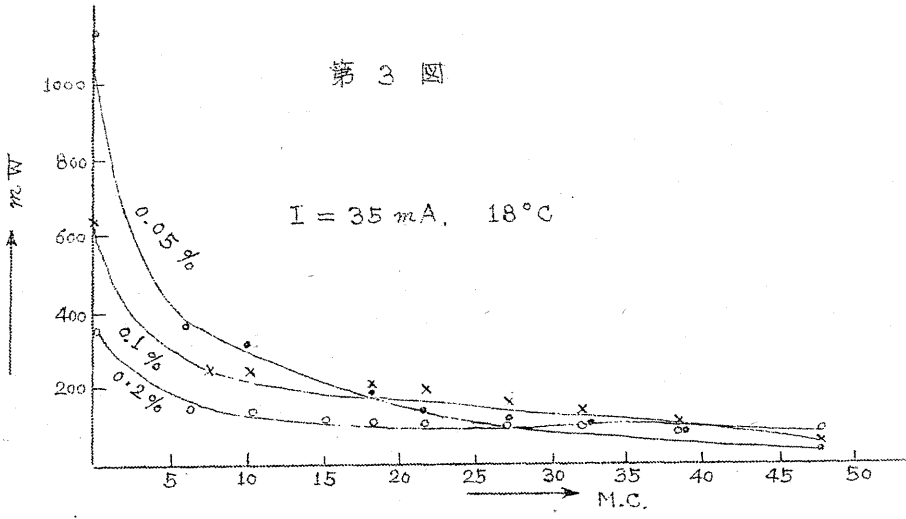
(I)



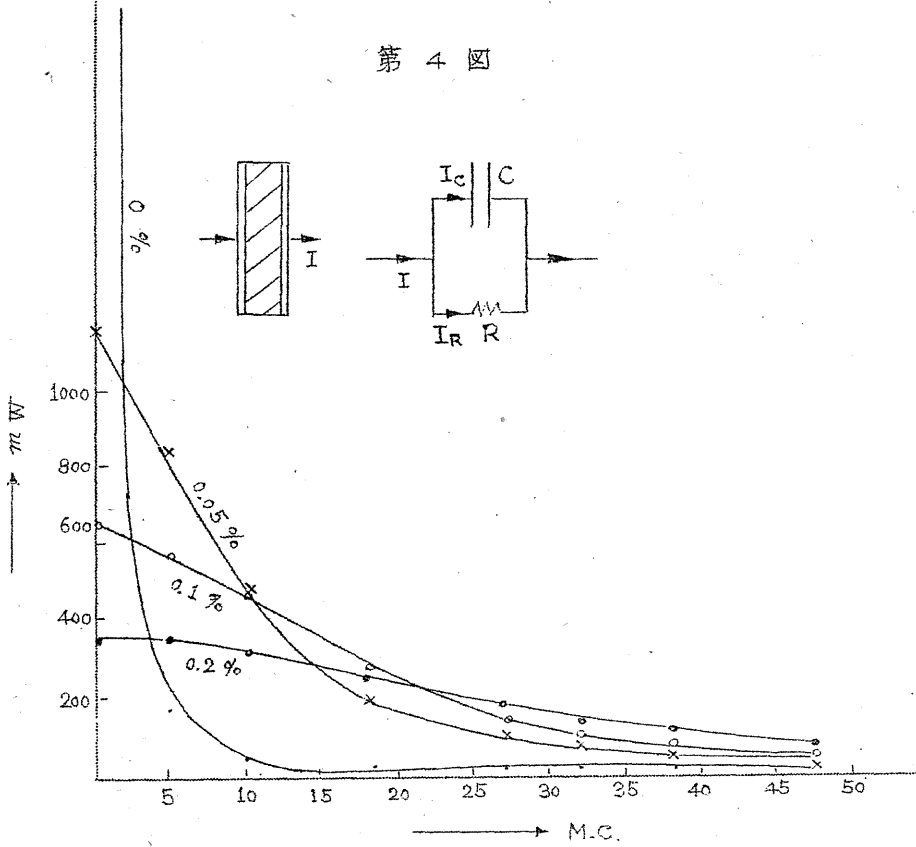
(II)

第 2 图

第 3 图



第 4 图



才3圖の實驗に於いて各溶液に対する低周波抵抗の値を以つてRとし、 $C_{AB} = 21 \times 10^{-12} \text{ F}$ ⁽⁵⁾としてPを計算した結果は才4圖の様になった。即ちR, Cともに周波数により変化するものと考えれば⁽⁴⁾才3圖と合うと見られる。以上の研究を通じてこの種の溶液については低周波より50 M.C.の範圍に於いて何等選択的作用なく、電流一定ならば周波数の増加と共に吸収電力減じ、Pätzoldの式と一致する傾向にあることを確めた。

物質中に含まれる溶液については硝子容器中のそれと同一とは勿論考えられないが推察し得るわけである。勿論複雑なる有機的物質については今後調査しなければならない。

附記：本實驗に使用した装置は18 M.C.及び5 M.C.を加え水温の上昇を計り一方直流を通じた加熱線輪による温度上昇と比較したが同一電力に対しては同一結果を得た。

参考文献

- (1) 最新の高周波応用. CQ社. 山本勇, 浅見義弘外
- (2) 学研. 超短波測定研究特別委員会電力計科会
- (3) 齊藤官二: 電学誌. 昭23.10
- (4) Dictionary of Applied Physics. Vol. II. P. 113
- (5) Physikalisches-Chemische Tabellen (III)