

タンタル整流器の周波数特性

山口勝也*・小川博司**・戸田圭一**

Frequency Response of Tantalum Rectifier

Katuya YAMAGUCHI*, Hiroshi OGAWA** and Keiichi TODA**

Abstract

Frequency response of tantalum rectifier having an oxidized film metamorphosed by heating treatment has been obtained experimentally.

The smaller the area of the tantalum electrode which is in contact with electrolyte, the better frequency response is obtained. With the rise of the temperature of electrolyte, a gradual increase in output D. C. current is observed, but no temperature dependence of frequency response is observed in the temperature range of $5^{\circ}\text{C}\sim 90^{\circ}\text{C}$.

1. 緒 言

山口は最近加熱処理化成法によりタンタル電解型整流器の整流特性を大幅に改善しうることを報告した¹⁾が筆者らは加熱処理化成法により化成した酸化被膜を有するタンタル整流器の周波数特性を測定したので以下これについて報告する。

2. 実験及び結果

Fig. 1に周波数特性測定に供した最初のタンタル電極を示す。用いたタンタル板は三光特殊金属製で、純度

99.9%、厚みは0.1mmである。酸化被膜の化成処理は温度 670°C の電気炉(発熱体非露出)中に電極板を挿入し約20秒間加熱(空気雰囲気)して行なった。

Fig. 2に周波数特性測定に使用した実験装置を示す。炭素電極には単一乾電池に用いられていた炭素棒を使用し電解液中にて50mmは

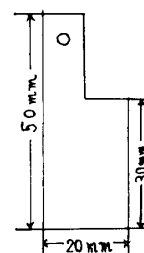


Fig. 1

Tantalum electrode used in the beginning

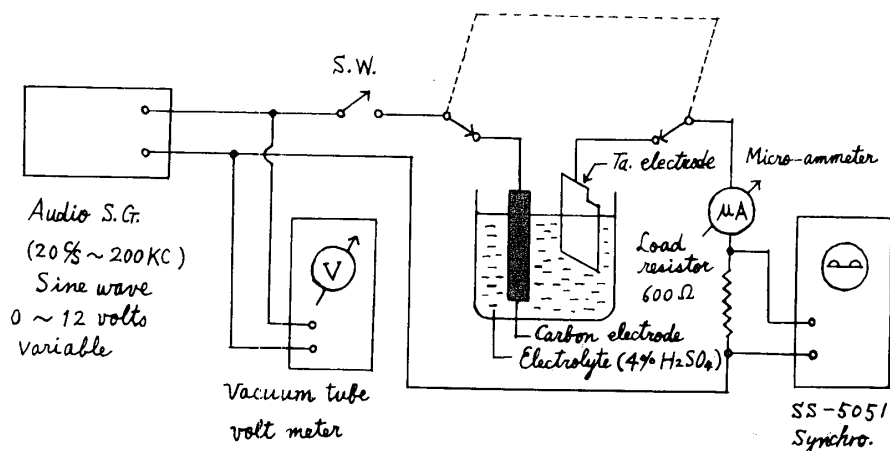


Fig. 2 Experimental apparatus

* 応用物理学教室

** 電気工学教室

ど浸漬して動作させた。周波数特性の測定は電解液中に浸漬されているタンタル電極の面積を種々変えて行なわれた。Fig. 3にその結果を示す。同図から明らかなようにタンタル電極板の電解液中面積が小さくなるほど出力直流電流の値が増大し、また周波数特性が改善されるのが知られる。また Fig. 4 に電解液中のタンタル電極

板の面積を一定とし電解液の温度を変えた場合の周波数特性を示す。同図から知られるように温度の上昇にともない直流出力電流は増加の傾向を示すが、周波数特性それ自身はあまり温度のえきょうを受けぬようである。電解液中のタンタル電極板の面積が小さいほど良好な整流特性がえられたので、筆者らは Fig. 5 に示すごとく先

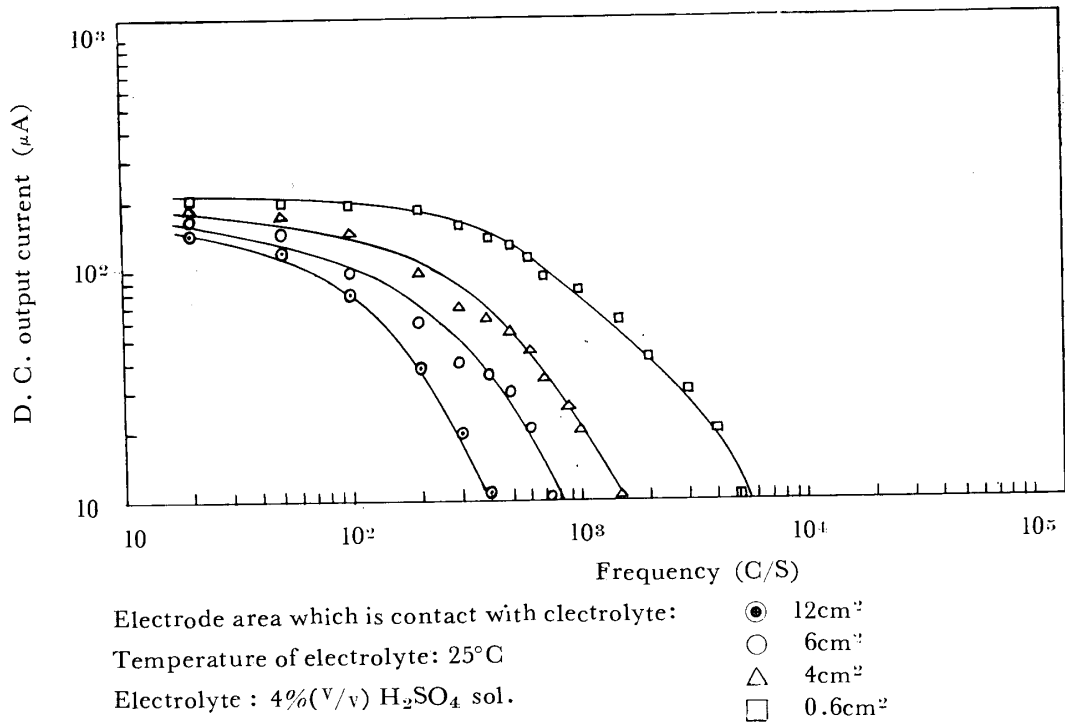


Fig. 3 Frequency response (A)

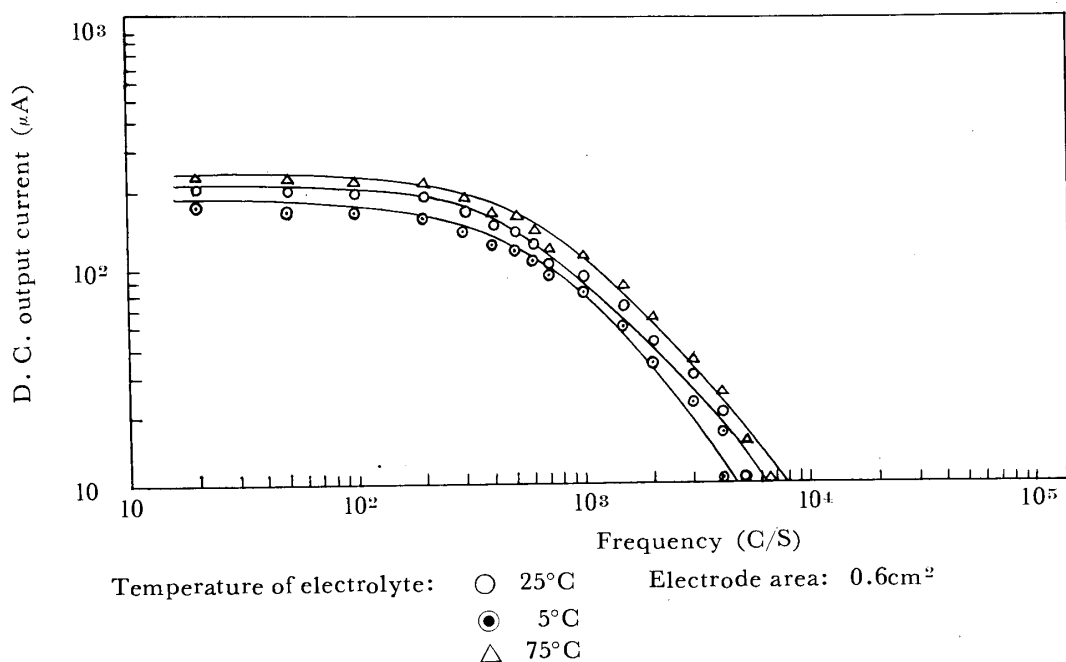


Fig. 4 Frequency response (B)

端が15度位の鋭角を呈するペン先状の電極を作り先端部約10mmほどを加熱処理化した。その時加熱処理の時間を変えて酸化被膜の化成を行ないおのおの場合について周波数特性を測定した。なお測定時ペン先



Fig. 5 Tantalum electrode used later

状電極の先端が辛うじて電解液に接するようにして動作させた。Fig. 6に測定結果を示す。同図から明らかなごとく加熱処理時間が短いほど周波数特性は良いことがわかる。炭素電極とタンタル電極との間隔は0.5mm～50mmの範囲で種々変化させて実験してみたが出力、周波数特性ともに見るべき変化はみとめられなかった。

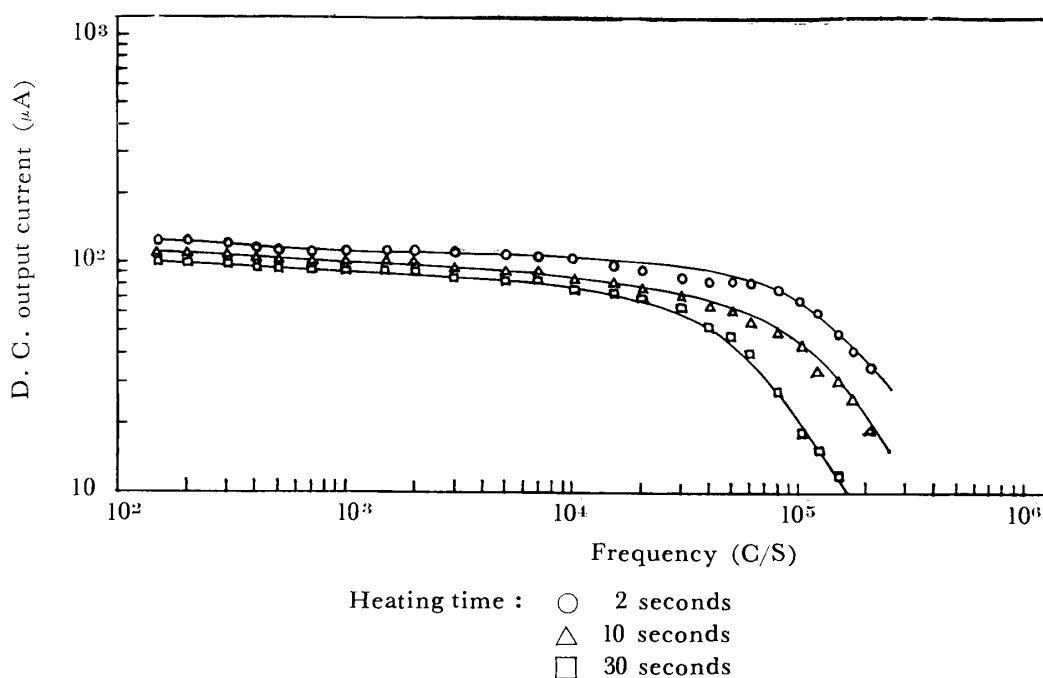


Fig. 6 Frequency response (C)

3. 考 察

タンタル電解型整流器の周波数特性をタンタル電極の電解液中面積および加熱処理時間の面から検討したがその結果を要約してみると次のごとくである。

(1) 電解液に接するタンタル極板の面積が小さいほど周波数特性は良好である。

(2) 加熱処理の時間は短い方がよい周波数特性を与える。

電解液に接する面積が小さいほど出力直流電流が増加

して見えるのは、電極面積の減少による順方向電流の減少よりもそのために生ずる逆方向漏洩電流の減少の方がずっと大きいと思われる。また加熱処理時間が長くなると酸化被膜の厚さや結晶状態が変化して出力および周波数特性の劣化を招くものと推察されるが詳細については後報にて報告することとする。

文 献

1) 山口勝也：応用物理 32. 344 (1963)

(昭38.8.1.受理)