

積層アモルファス合金鉄心材料の切断方法の確立

〈大容量変圧器への適用〉

総合技術研究所 電力研究室

アモルファス合金は、新しい低電力損失鉄心材料として期待され、巻鉄心形の配電用ボルトランスへの適用が検討されてきた。最近、大容量変圧器への適用を目的に、積層した積鉄心材料が開発された。しかし、この積鉄心材料（ロール巻）は、積層と同時に焼鈍するため、堅くかつもろい材質となり、切断などの加工に難点がある。今回、愛知電機㈱と共同で材料の切断試験を行い、最適な切断方法を確立した。

1 目的

アモルファス合金はその切断方法によってはバリ、欠けなどを発生し、積鉄心として組み立てた場合に低損失特性を劣化させる原因となるため、最適な切断方法を確立する。

2 試験方法とその結果

試料にはアライド社製パワーコア（6枚積層厚さ0.13×幅101.6mm）を用い、レーザ、プラズマ、シヤー（はさみ切り）などの装置により切断試験を行った。その結果は、第1表に示す通りである。

第1表 切断部の様相と結果

切断方法	切断部の様相	結果
レーザ	割れ発生	×
プラズマ	溶融	×
砥石	熱歪み変形	×
パンチ	バリ発生	×
プレス	ヒゲ状バリ割れ発生	×
シヤー（常温）	欠け発生	×
シヤー（加熱）	良好	○

(1) レーザ、プラズマ、砥石による切断

切断部に割れの発生、あるいは溶融、熱歪み変形を起こした。

(2) パンチ、プレスによる切断

けい素鋼板加工用パンチ、同プレスによる切断では、切断部に割れ、欠け、バリまたは層はく離が生じた。

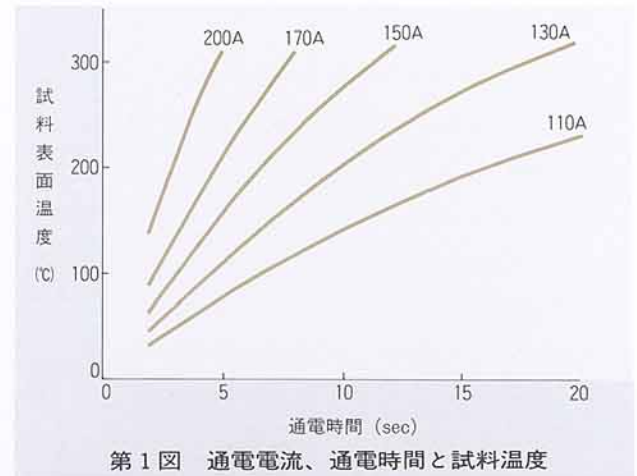
(3) シヤーによる切断

ア 常温では切断部に欠けが発生した。

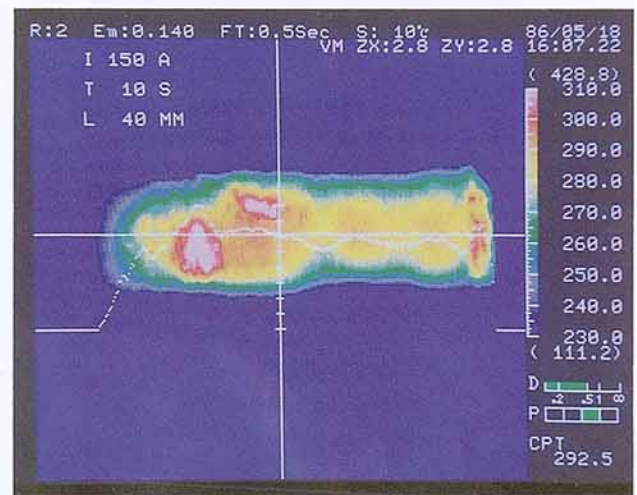
イ アモルファス合金は高温にすることによって軟化して切断加工が容易になるため、通電により試料温度の上昇特性（第1図）を測定した。

また、アモルファス合金は約400℃で原子配列が

変化して低損失特性が劣化する恐れがあるため、この温度特性をもとに赤外線画像（第2図）で確認しながら試料の表面温度を約200～300℃に保持して切断し良好な結果を得た。



第1図 通電電流、通電時間と試料温度



第2図 試料表面温度分布

3 あとがき

今回、加熱することによってアモルファス合金を良好に切断できたが、この方法では切断に時間がかかるため、今後、常温で切断する方法についてもさらに研究する予定である。