

銅薄板の金属柱（銅バンプ）への 電磁圧接

都立高専
都立高専
日本マルチ

○相沢友勝
岡川啓悟
町田哲男

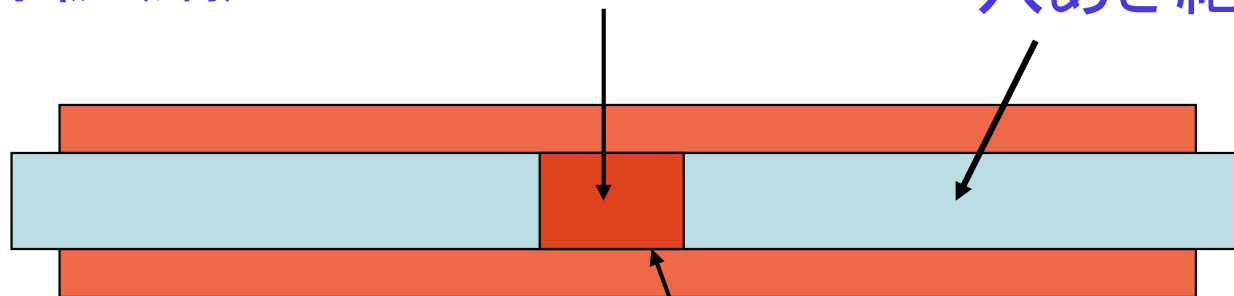
金属柱(銅バンプ)による配線間の接続

両面プリント配線板などに使われる.

配線板(銅)

銅バンプ

穴あき絶縁板



配線板(銅)

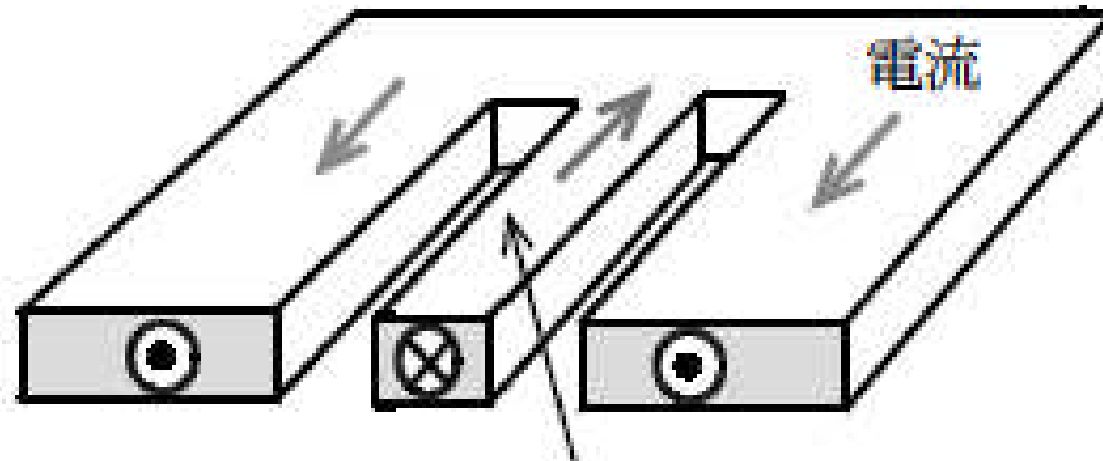
大電流基板では接続法が問題となる

発表内容

銅薄板 1 枚を銅バンプへ電磁圧接する実験

1. 電磁圧接用コイル
2. 電磁圧接の原理
3. 実験装置・方法
4. 結果
5. まとめ 他

電磁圧接用平板状ワンターンコイル

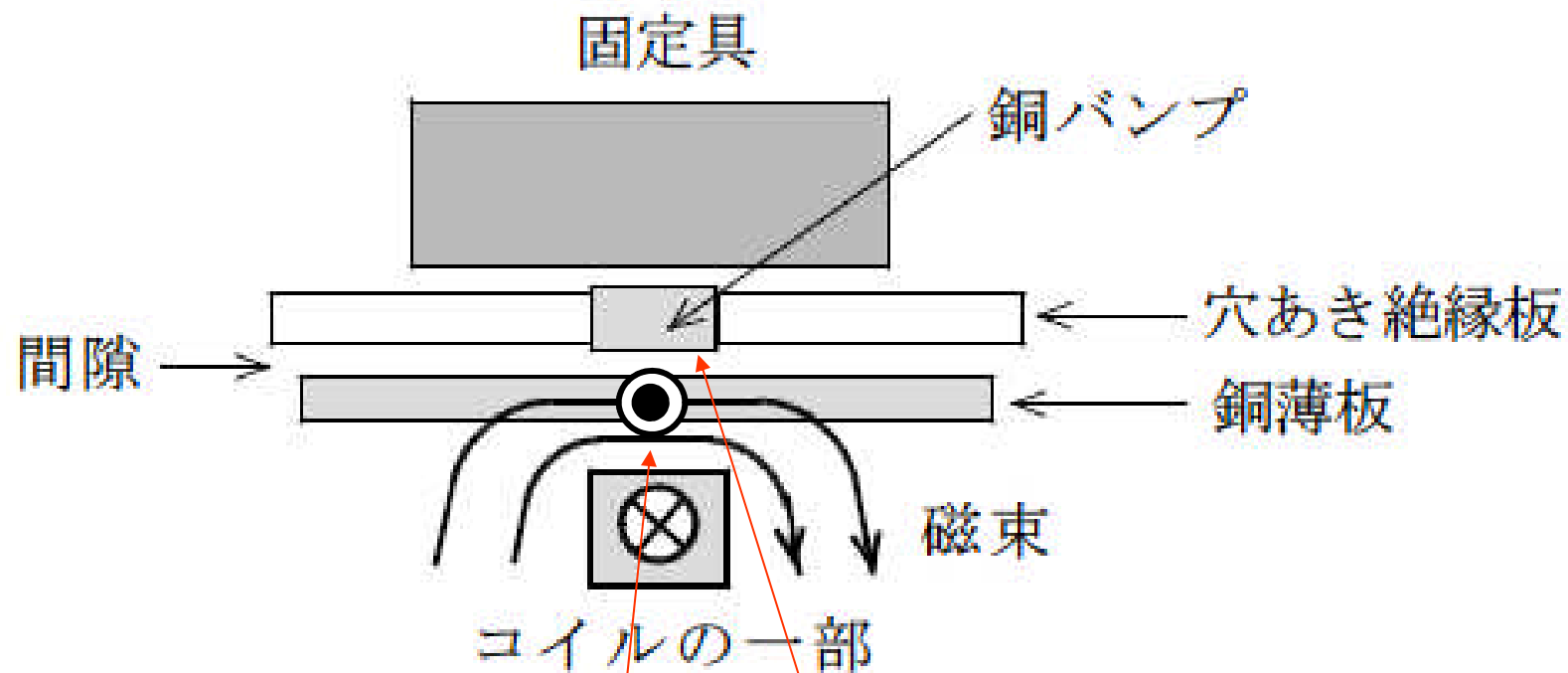


この上で圧接する(幅3mm)

最大電流 約200kA

通電時間 約80 μ s

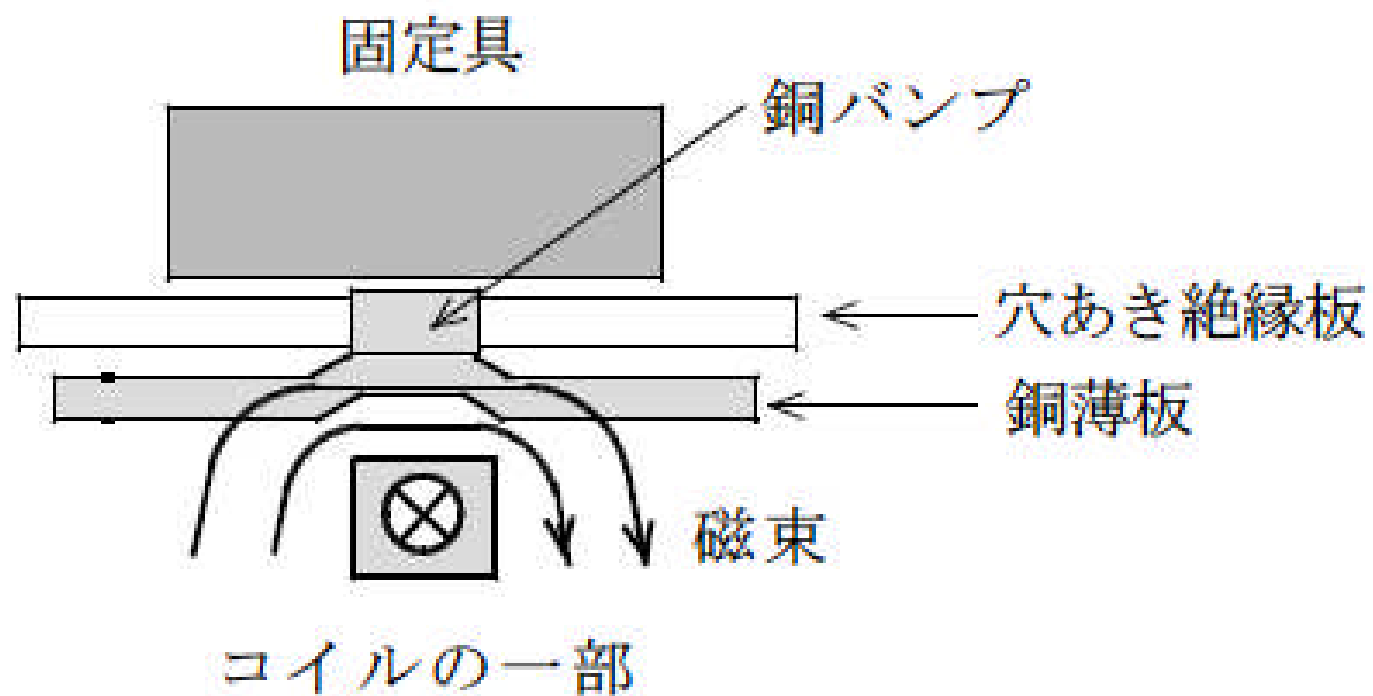
圧接原理



$$\mathbf{f} = i \times \mathbf{B}$$

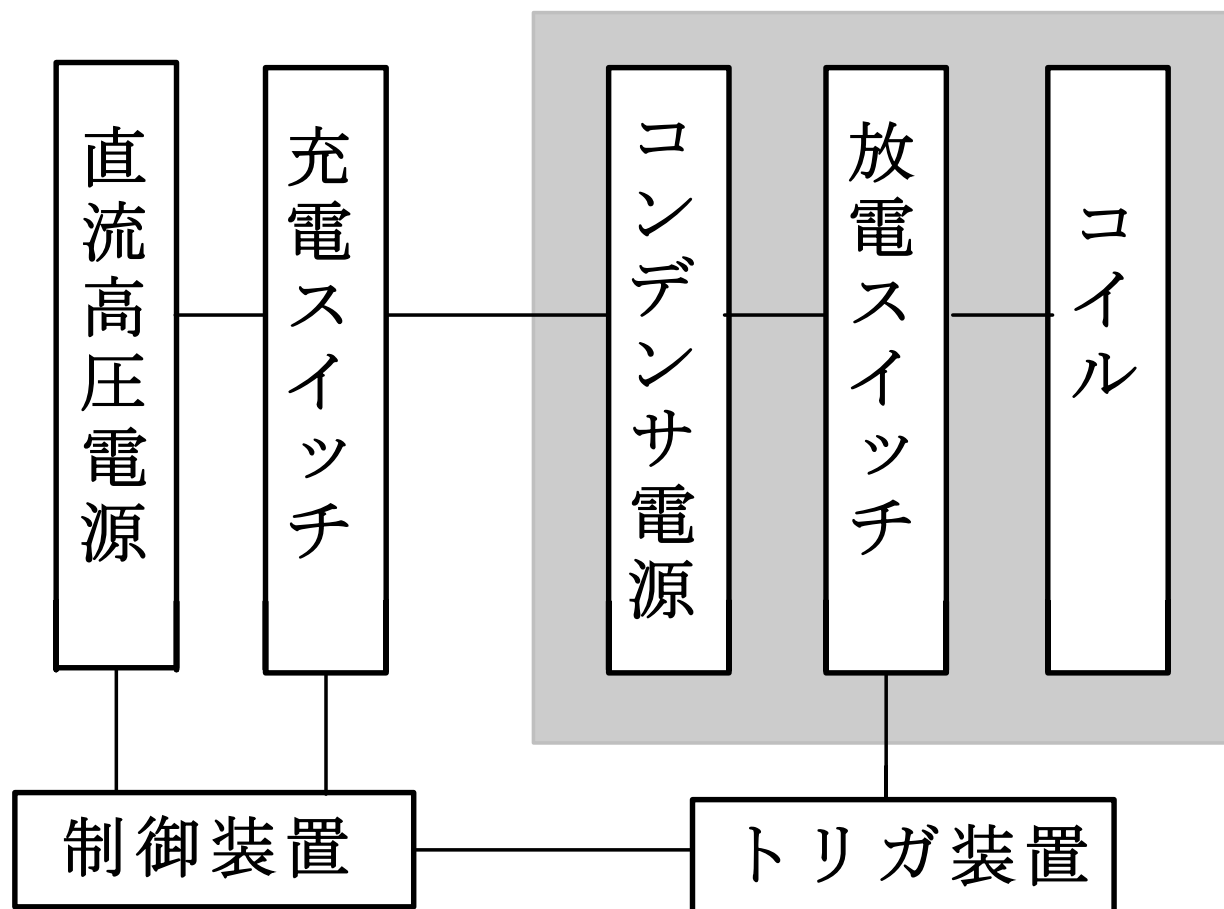
$$p = (B_0^2 - B_i^2) / 2\mu$$

圧接原理 2

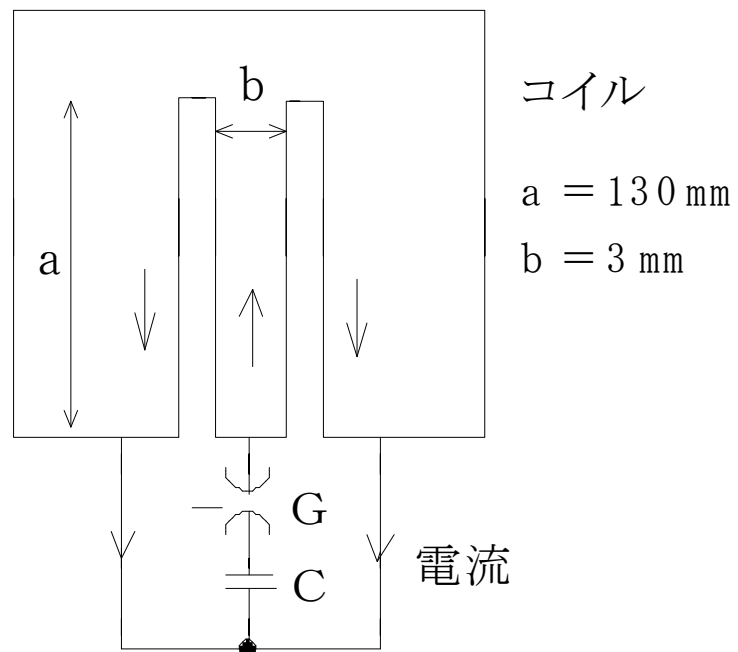


実験装置構成図

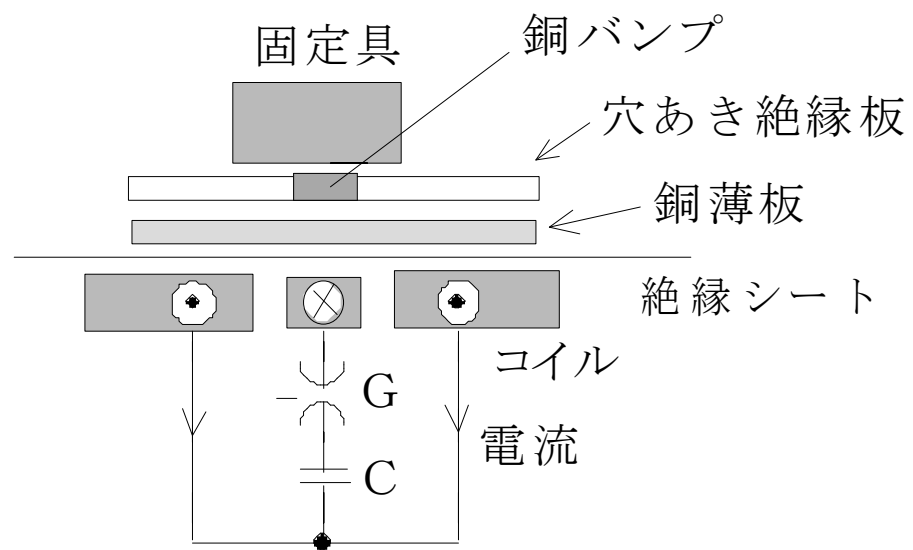
放電回路



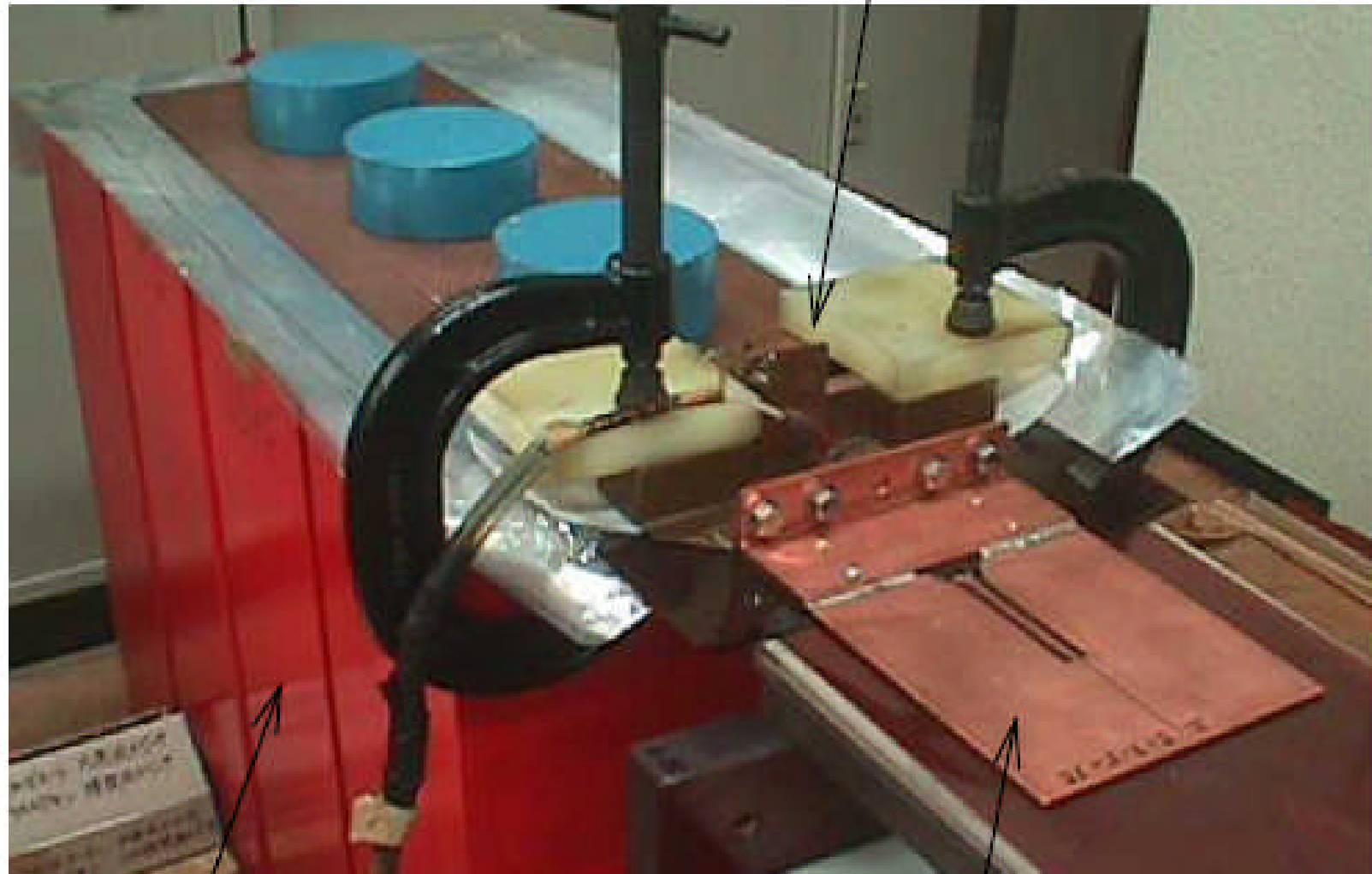
(a)



(b)



放電スイッチ

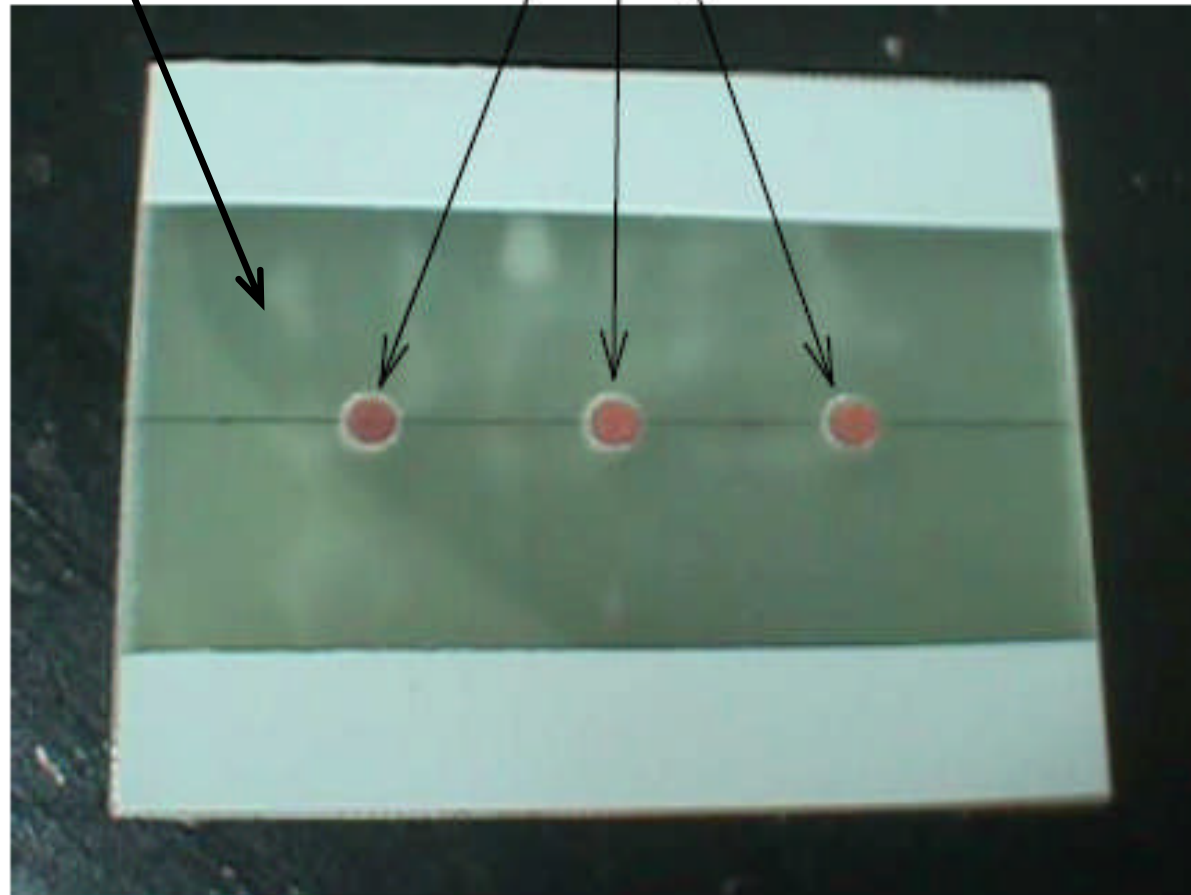


コンデンサ電源

コイル

ガラスエポキシ板

銅バンプ 直径3mm

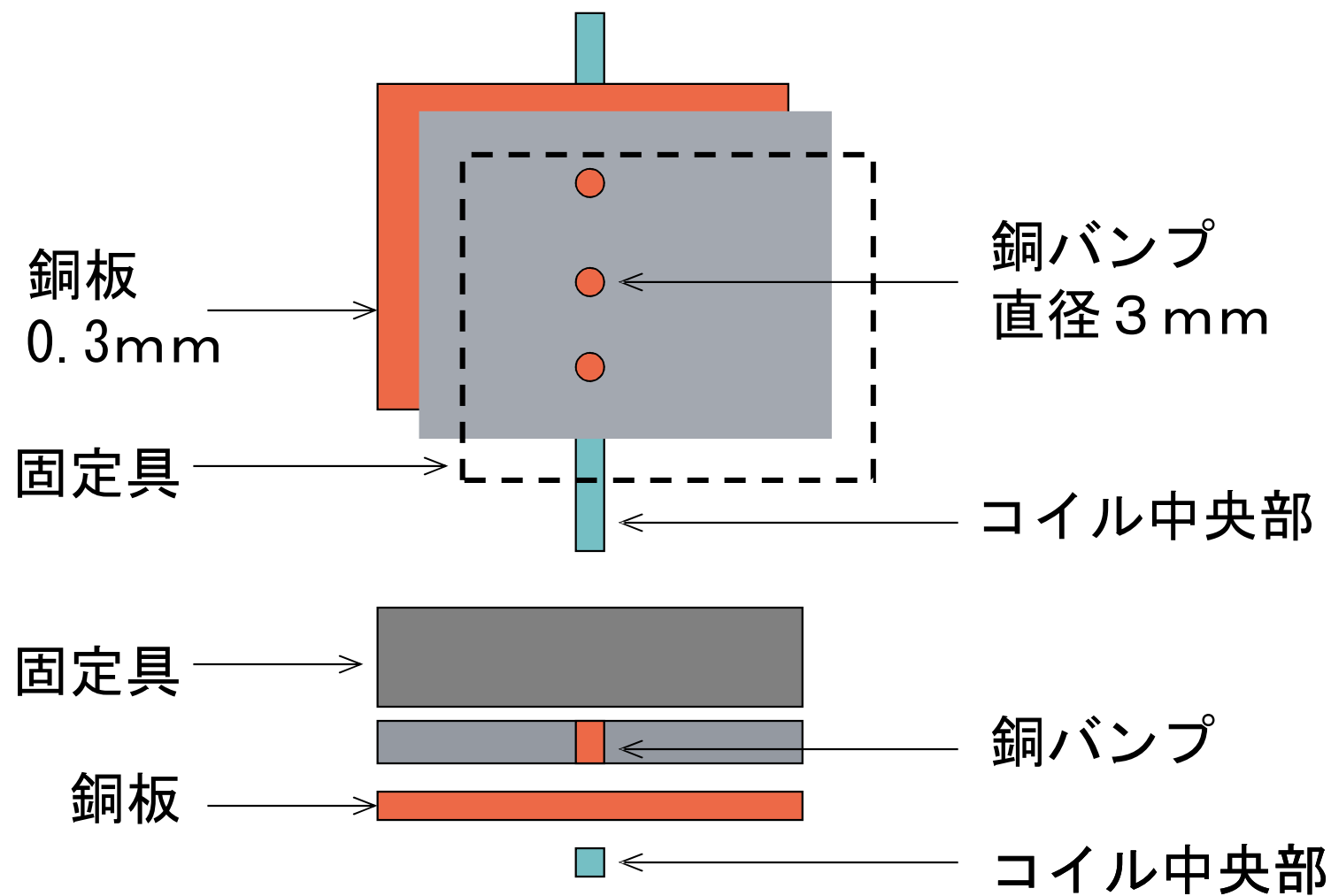


厚さ2mm



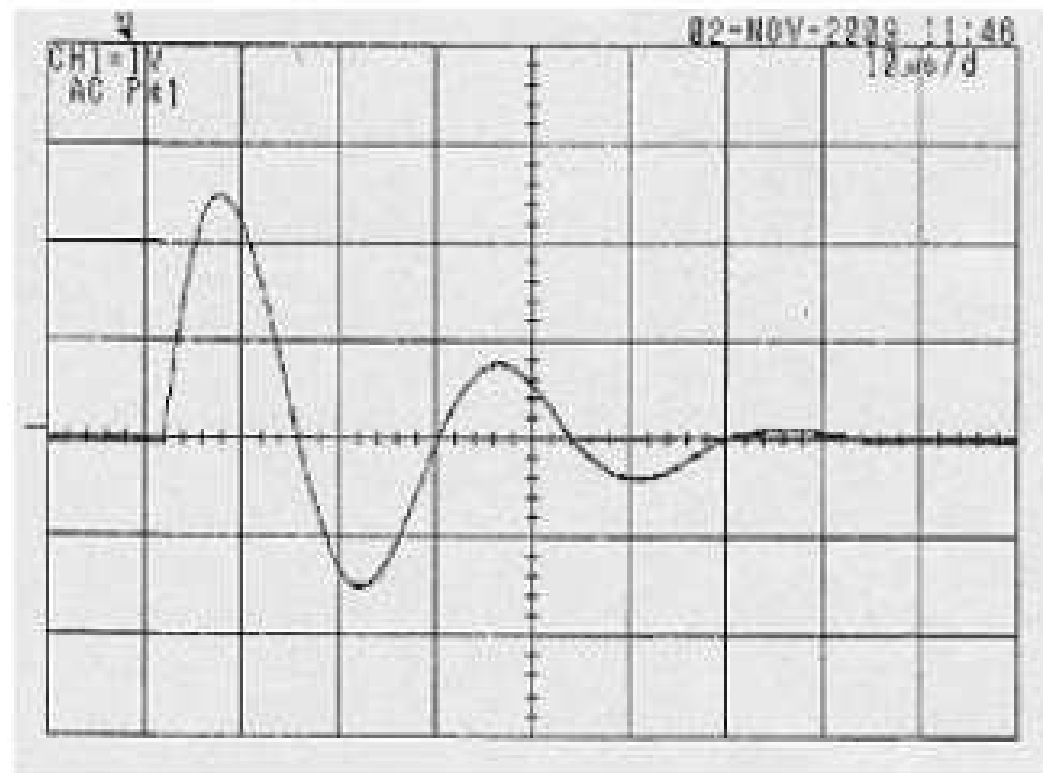
断面

銅板, 銅バンプ, コイルの配置



1. 電磁圧接用コイル
2. 電磁圧接の原理
3. 実験装置・方法
4. 結果
5. まとめ 他

電流 (64 kA / div.)



→ 時間 (10 μ s / div.)

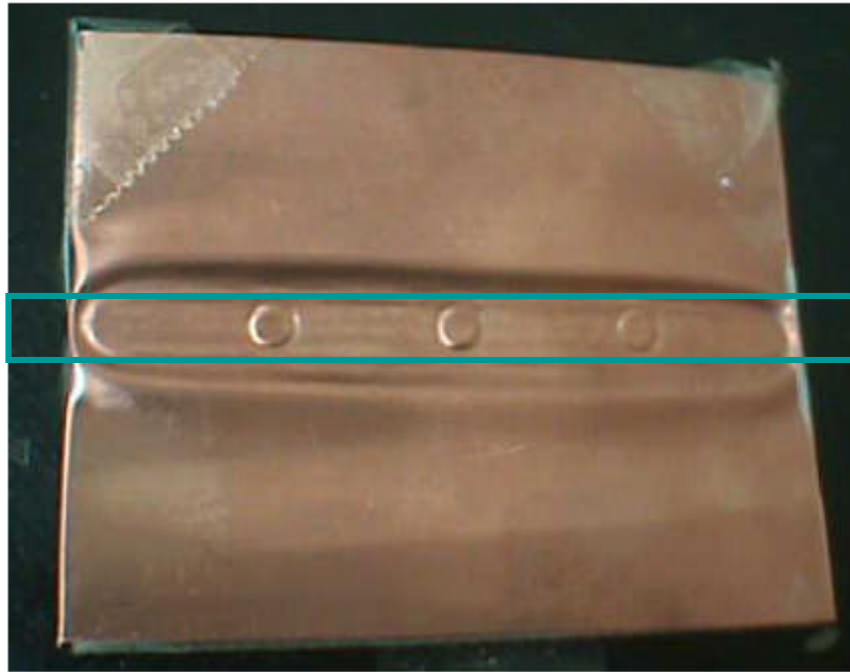
コンデンサ電源容量 400 μ F

充電エネルギー 1kJ

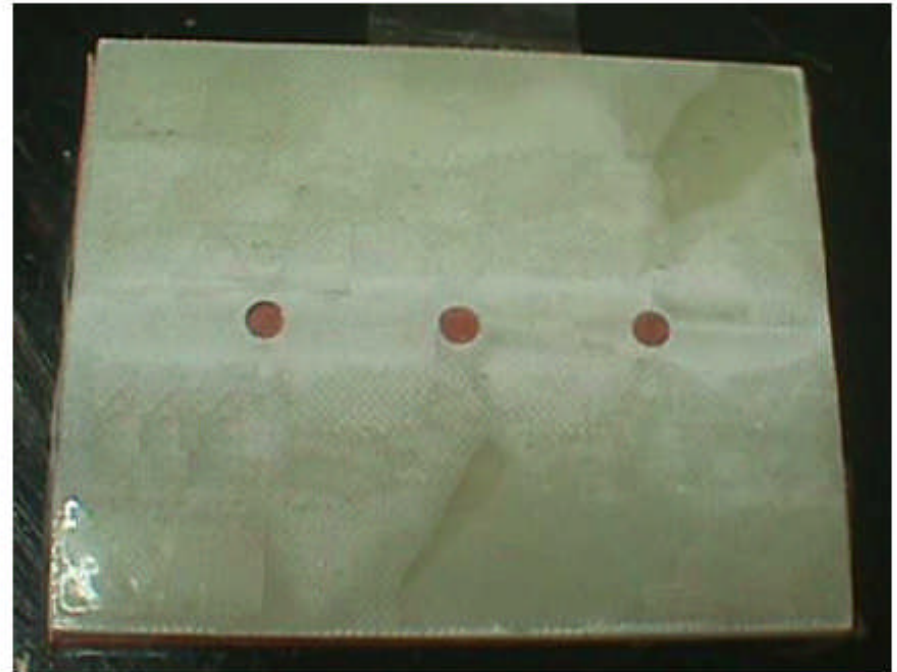
最大電流 160kA

最大磁気圧力 240MPa

圧接した銅板／銅バンプの外観



コイル側



固定具側

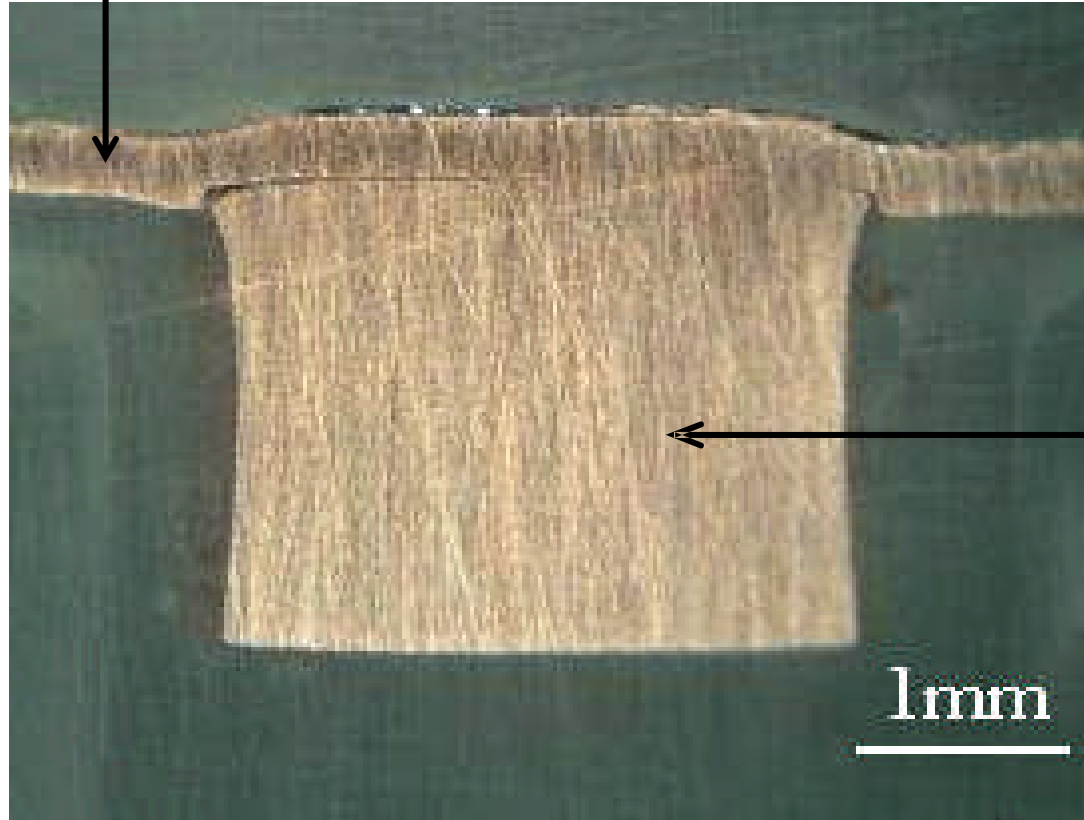
顯微鏡觀察断面

觀察方向



顕微鏡観察例

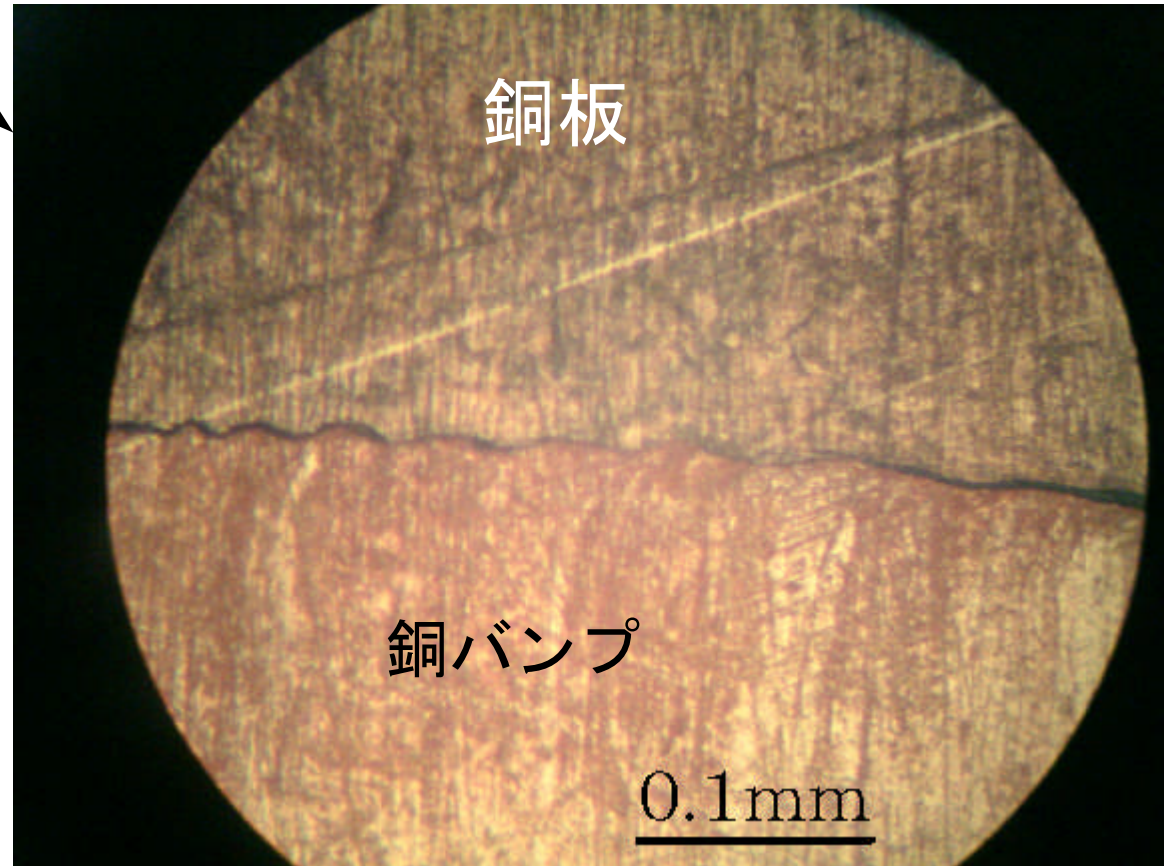
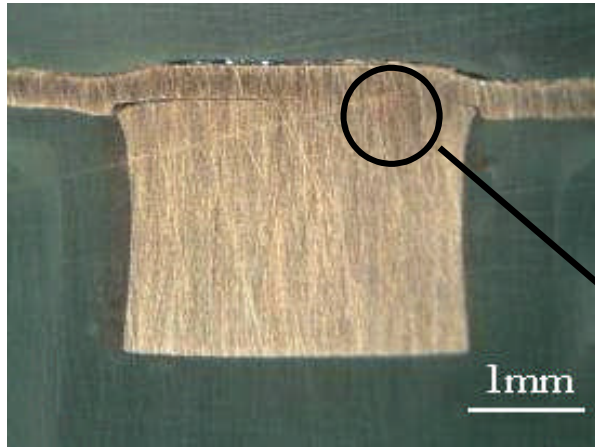
銅板



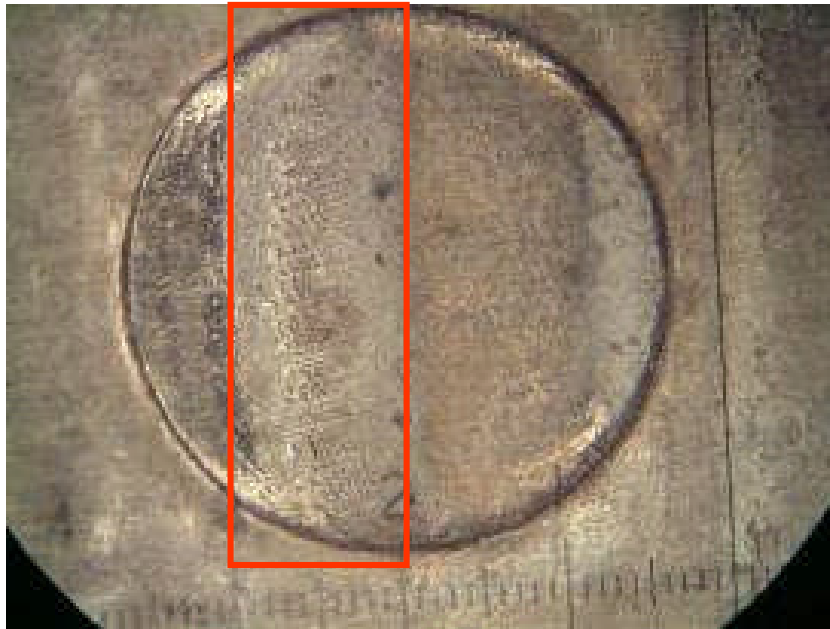
銅バンプ

1mm

顕微鏡観察例



顕微鏡観察例

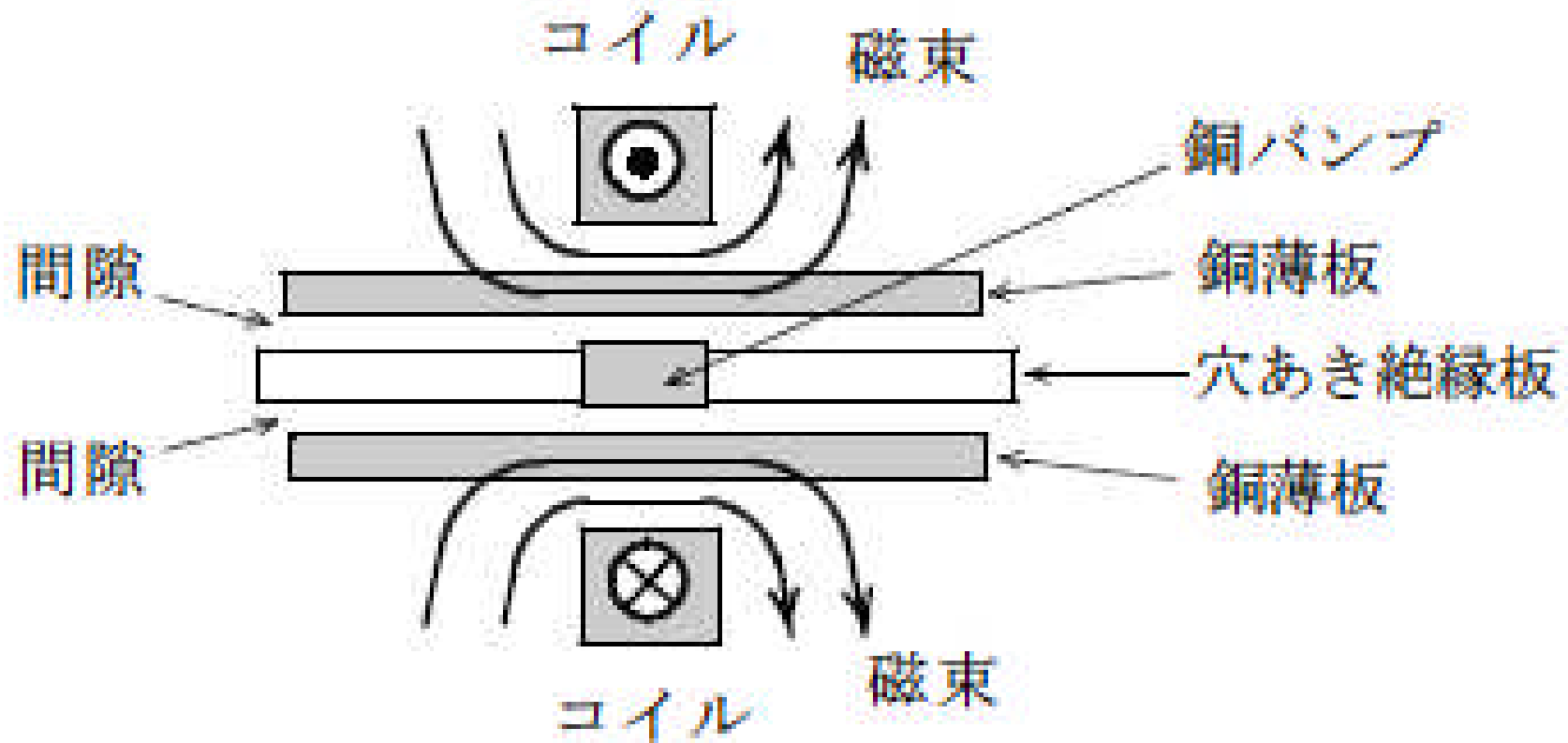


銅板側



銅バンプ側

銅板を銅バンプの両面に圧接する方法



まとめ

銅薄板を銅パンプへ電磁圧接する原理，方法および基礎実験結果を示した．圧接した銅板には，変形が見られた．銅板と銅パンプは，金属的に接合していることが接合界面の顕微鏡観察から分かった．今後，銅薄板を銅パンプ両面へ圧接する実験を行い，大電流用両面プリント配線基板（銅板部分）の層間接続へ応用できるように研究を続けたい．