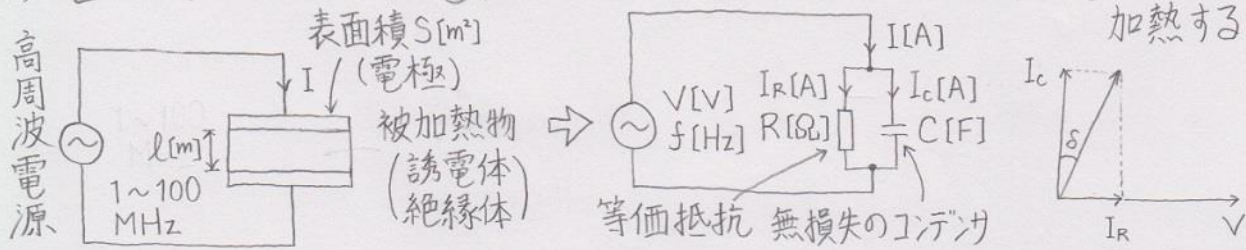


316. 誘電加熱・熱電加熱と冷却(電子冷凍)

誘電加熱: 被加熱物を電極ではさみ、1~100 [MHz] の高周波電圧を加え、加熱する



加熱電力は等価回路 R の消費電力(誘電損) P_d

δ : 誘電損角

$\tan \delta$: 誘電正接

(誘電損失係数)

$$P_d = V I_R = V I_C \tan \delta = V \times \frac{V}{1/(2\pi f C)} \tan \delta \quad C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r S}{l} [F]$$

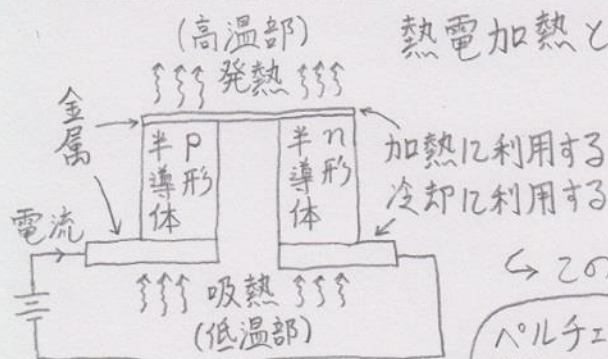
$$P_d = 2\pi f C V^2 \tan \delta [W] \quad \epsilon_r: \text{被熱物の比誘電率}, \epsilon_0 (= \frac{1}{4\pi \times 9 \times 10^9}) [F/m]: \text{真空の誘電率}$$

体積当たり: $\frac{P_d}{S l} = \frac{1}{S l} \times 2\pi f \times \frac{\epsilon_0 \epsilon_r S}{l} \times V^2 \times \tan \delta = \frac{2\pi f \times \epsilon_r}{4\pi \times 9 \times 10^9} \times \left(\frac{V}{l}\right)^2 \times \tan \delta$
 の誘導損
 $= \frac{5}{9} f \epsilon_r E^2 \tan \delta \times 10^{-10} [W/m^3] \quad E [V/m] (= \frac{V}{l}): \text{被熱物内の電界の強さ}$

- ・マイクロ波加熱(誘電加熱の一種): マグネトロン発振器を用い、導波管によりエネルギーを電波の形で炉室へ送る → 炉室にはスター(電波のかく乱用回転羽根)を設け、炉壁とによる電波の乱反射がくり返されて、被熱物にエネルギーが吸収され、加熱される。周波数は 300 [MHz] ~ 300 [GHz] を用いる
- ・電子レンジは周波数 2450 [MHz] のマイクロ波を使用した物

- ・特徴
 - ・内部の均一加熱が可能
 - ・周波数を加減して、特定部分のみ選択加熱が可能
 - ・周波数を高くすると内部までの加熱が困難
 - ・ $\tan \delta$ の小さい物は加熱する事が困難
 - ・電波の漏えいによるテレビや通信線への誘導障害を起こす可能性がある

熱電加熱と冷却(電子冷凍)



- ・パルチエ効果: 半導体と金属を組み合わせた熱電素子に電流を流すと、接合部で熱の発生または吸収が起こる

↳ この吸熱現象を利用した物が電子冷凍

