

(437) 近接通板が可能な横型めっきセルの開発

(新電解プロセスの開発-第2報-)

新日鐵 生産技術研究所 製品技術研究所 本社薄板技術部
 ○下川靖夫, 酒井完五, 石川英毅, 笹田道義
 日戸元
 北沢良雄

1. 緒言

最近, 各鉄鋼メーカーは電気めっき設備の新設あるいは, 既設設備の能力増強を盛んに行っている。この電気めっき設備においては, めっきセルの構造が電力費・品質・設備費に大きく影響するため, このめっきセルの最適化が重要な課題となっている。

当研究では, 横型電気めっきセルにおいて, 流体クッションを利用してストリップのカテナリーを抑えることにより, 極間(ストリップと電極の間隔)を大巾に近接しても, ストリップは電極に接触することなしに安定通板させることを可能にした。

2. 近接通板の原理

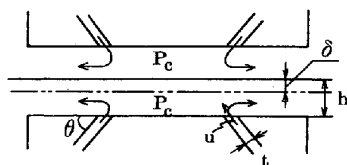


図-1 ストリップ支持の原理

発生する静圧 (P_c) は $P_c h = \rho u^2 \frac{t}{h} (1 + \cos \theta)$ である。図-1に示すように, ストリップが下方へ δ 下った場合流体クッションによる上方への復元力 ΔF は

$$\Delta F = S P_c (h - \delta) - S P_c (h + \delta) = 2 K S \frac{1}{h} \cdot \delta$$

ただし, $K = \rho u^2 t (1 + \cos \theta)$
 $S =$ クッション面積

3. 実験装置

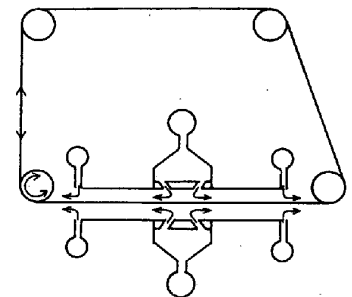


図-2 実験設備の概略

となり, 流体クッションはストリップのカテナリー δ に比例して復元力があるので, 中央にストリップを保持する性質がある。

4. 結果

4.1 ストリップのカテナリー解析

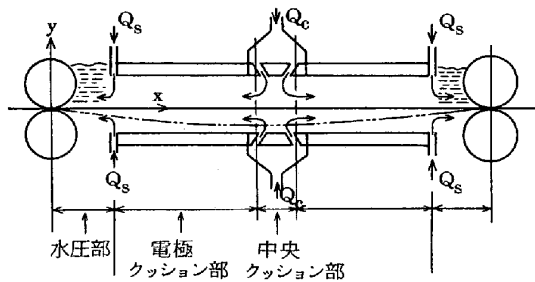


図-3 板支持計算モデル

- イ) 水圧部 $y = \cosh [(\alpha + W)(x - x_1) - 1] / (\alpha + W) + y_1$
- ロ) 電極部 $y = \cosh [(\alpha - F_s)(x - x_2) - 1] / (\alpha - F_s) + y_2$
- ハ) 中央部 $y = \cosh [(\alpha - F_c)(x - x_3) - 1] / (\alpha - F_c) + y_3$

$$\alpha = \frac{\text{ストリップ重量 (kg/m)}}{\text{張力 (kg)}} \quad W = \frac{\text{液の重量 (kg/m)}}{\text{張力 (kg)}}$$

$$F_s = \frac{\text{電極クッション力 (kg/m)}}{\text{張力 (kg)}} \quad F_c = \frac{\text{中央クッション力 (kg/m)}}{\text{張力 (kg)}}$$

4.2 実験結果

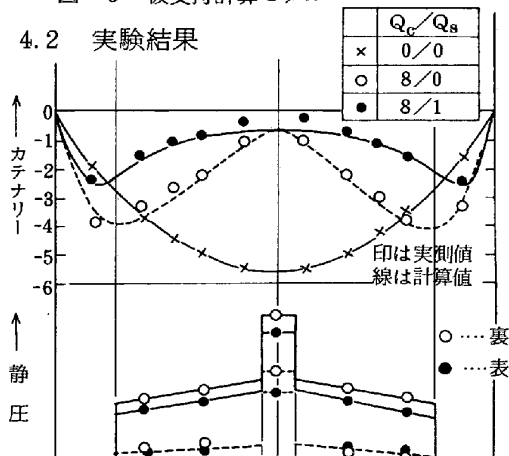


図-4 カテナリーと静圧

5. 結言

- 1) 流体クッションの利用により, カテナリーを抑えることができるので, 近接セルによる電解の見通しが得られた。
- 2) カテナリーの計算は可能であり, 流量・張力・ストリップ厚み・ストリップセット位置等の条件変更に対しても, ストリップはきわめて安定して電極の中央に保持が可能である。