

住友金属工業(株) 中央技術研究所 工博 長野博夫, 福田 隆
藤井 悟, 幸 英昭, 丸山信幸

1. 緒 言

前報において、中性塩の溶液を電解液として用いた直接通電方式による線材の脱スケール性について検討した結果、従来の酸洗脱スケール法にかわる無公害脱スケール法として有力な手段であることがわかった。脱スケール-潤滑剤塗布-伸線の作業をオンライン化するためには、作業性から見て、線と電源とが直接に接触しない間接通電方式の方が直接通電方式より望ましいと考えられるため、オンライン電解デスケラーの実用化のための基礎的検討を行なった。

2. 実験方法

1) 電極の消耗：電解槽内を間接通電方式で線材が移動するとき、対極の陽極-陰極に対し、線材は陰極-陽極となる。10% NaClにおいて、黒鉛電極が陽極の場合、Cl₂ガスが発生し黒鉛電極が消耗する。そのために、電解液組成と黒鉛電極の消耗度について検討した。

2) 間接通電方式の検討：電解脱スケール性について重要な電流効率、脱スケール性、電解電圧と電流との関係、新方式による電解脱スケールの機構について主に図1の装置を用いて検討した。

電極は 51^{外径}φ × 38^{内径}φ × 1000ℓ の黒鉛電極、試験線材は 6.4φ の炭素鋼で定速移動させながら脱スケールした。

3. 試験結果

1) 電極の消耗対策：10% NaCl単味の液では黒鉛電極が陽極になった場合の損耗率が大きい、液中に FeCl₂ を添加することによりその消耗を防止出来る(表1)。

2) 電流効率：直接回路に流れる電流に対し、線材に間接的に流れる電流の割合は80%以上である(円筒黒鉛電極利用)。

3) 脱スケール性：電流密度(回路電流)800 mA/cm²以上で錆の幾分発生した線材でも脱スケール出来る(表2)。

4) 電解電圧は電流密度とともに直線的に増大する(図2)。

表2. 錆付線材の電解脱スケール性

電解時間 (sec)	⊖ ⊕		⊖ ⊕		⊖ ⊕	
	10"-10"		20"-20"		30"-30"	
電流密度 (mA/cm ²)	○	○	○	○	○	○
400	△	○	○	○	○	○
800	○	○	○	○	○	○
1200	○	○	○	○	○	○
1600	○	○	○	○	○	○
2000	○	○	○	○	○	○

○ : 95%以上の脱スケール率
△ : 95~70%の脱スケール率
× : 70%以下の脱スケール率

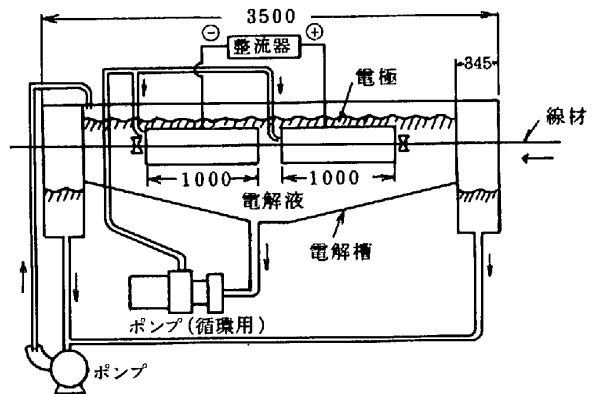


図1. 電解脱スケール試験装置(単位mm)

表1. 黒鉛電極の防食に対する FeCl₂ の効果 (400 mA/cm², 6h)

電 解 液	重量の増減 (mg/cm ²)	腐食速度 (mm/y)
飽和 NaCl	-3.25	26.8
飽和NaCl+0.1% FeCl ₂ ·nH ₂ O	-1.79	14.8
飽和NaCl+10% FeCl ₂ ·nH ₂ O	+1.39	0
飽和NaCl+飽和 FeCl ₂ ·nH ₂ O	+1.63	0

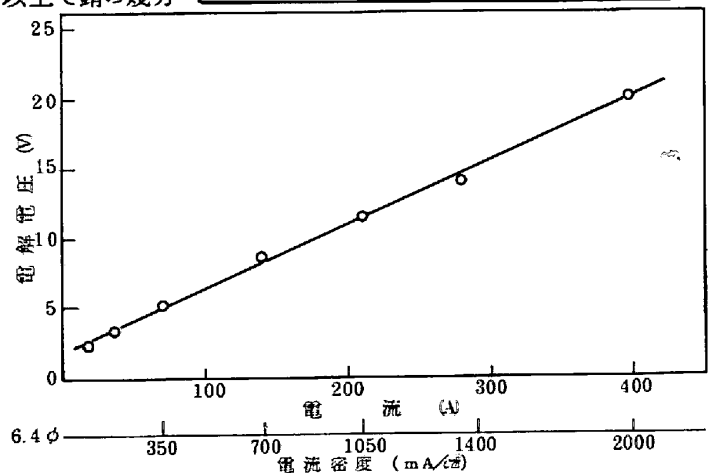


図2. 6.4φの炭素鋼線材の整流器電圧と電流との関係 (10% NaCl+4% FeCl₂·nH₂O, 40℃, 管内流速1.5m/sec) (線材径0.64cm, 黒鉛電極内径3.8cm)