

新日鐵(株) 津 土屋 桂 長島武雄 ○水間正彦
旭硝子(株) 研究所 佐藤公彦 小林重義 岡戸貞男

I 結 言

鉄鋼業における使用水の回収率は、80%を超え、新鋭製鉄所での回収率は、95%にも達する。しかし、その主体を占める冷却用水は、通常の冷却用循環水と同様に濃縮によるスケール障害や腐蝕等による問題から濃縮倍率が、約1.5倍と低い。これらの問題を避けるための脱塩技術を開発したので、報告する。

II 実験方法

原水は、凝集沈澱によりSSを除去した鉄鋼循環水(熱延工程における冷却水)を用い、循環系から一部(1.2 m³/hr)を抜き出し、前処理でSSを極小にして、電気透析槽(電槽)に連続通水、脱塩した。電槽の圧力損失、電流効率等を調査し、電気透析膜の汚染の経時変化をみた。電気透析槽は、膜間隔を極小にした脱塩用の消費電力低減型(旭硝子DS-III型)で、350mm×2,000mmのA及びK電気透析膜70対から成る。運転は、循環タンクを設け脱塩側に6m³/hr、濃縮側に2m³/hr通水(槽内流速1.4cm/sec)し、脱塩率を約70%として連続通水した。前処理は、0.5~0.6mmの砂400~600mmの層から成る500mmφの砂濾過塔を二塔シリーズとして用い、通水速度を5m/hrで通水した。

III 実験結果及び考察

1. 前処理方法の検討 図1に各種前処理方法と電槽の圧力損失の経時変化を示す。前処理工程における二段濾過水のSSは、0.45μmのフィルターによる測定では、0.2~0.8ppmであったが、電槽の圧損の増加は、急で約130時間で2kg/cm²に達し、電槽の圧力限界となった。この電槽を解体し、電気透析膜を調べたところ、膜に多量の付着物が観察され、その主成分はAlで、これに少量のFeが混入していた。濾過法の改良並びにpHコントロールによるAl成分の析出防止について検討を加えたが好結果が得られなかった。

2. 新前処理法 図2に示すように一段目の砂濾過後、FeCl₃を10ppm添加して、さらに砂濾過装置に通水したところ、極めて清浄な水(SS<0.1ppm)が得られた。この前処理水による通水試験では、図1に示すように全く圧損の上昇が認められなかった。解体後の膜面の付着物は、極小で、その主成分は、Si, Fe等であった。Alは凝集沈澱剤に由来すると考えられる。またFeCl₃添加による砂濾過工程でのSS除去のメカニズムは、鉄水酸化物によるSS捕集効果と考えられた。

3. 長期連続運転結果 図3に1,600時間の連続通水結果を示す。圧損の増加及び電流効率の低下は認められない。試験後の膜の実効抵抗及び破壊強度は試験前と同じであった。新前処理法による実プラントが稼動中(17 m³/hr)である。

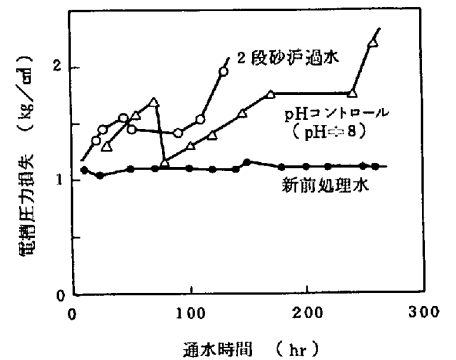


図1 各種前処理法と圧力損失

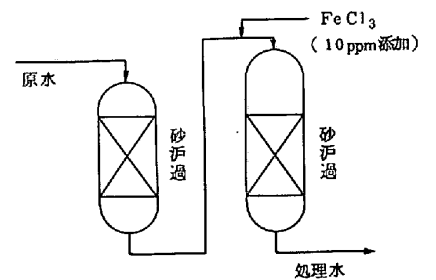


図2 新前処理法

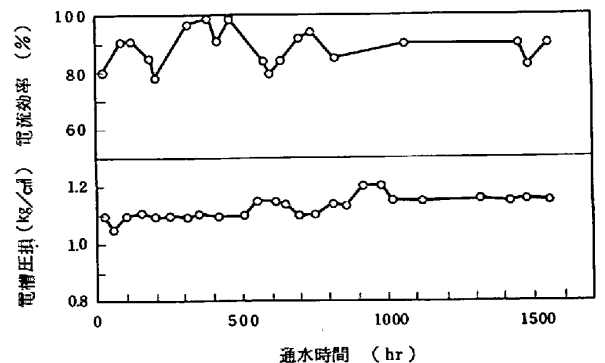


図3 長期連続運転結果