

ベトナム POMINA Steel 殿向け水処理設備

Water Treatment System for POMINA Steel



稲葉正毅*
Masaki Inaba



中川 茂*
Shigeru Nakagawa



星住勝彦*
Katsuhiko Hoshizumi

当社は、2012年6月にベトナム POMINA Steel 殿電炉連铸新工場向けに水処理設備を納入した。本案件は、当社の国内での経験と実績に基づき、ベトナム国内の製缶ベンダーや工事ベンダーを活用して設計・建設・試運転を実施した当社のベトナムにおける初めてのフルターンキー案件である。本水処理設備は、MS Indirect Cooling Water System, Closed Loop Cooling Water System, MS Direct Cooling Water System から構成されている。2012年3月より本格稼働し、現在、客先の要求性能を満足して順調に稼働しており、本稿にて紹介する。

Water Treatment System was delivered to the steel making plant invested by POMINA Steel in Vietnam in June 2012. This project was executed the design, manufacturing, and construction with Vietnamese manufacturer and sub-constructor based on our experience and know-how in Japan. This plant consists of MS Indirect Cooling Water System, Closed Loop Cooling Water System, and MS Direct Cooling Water System. The plant that met all customer's performance requirements has been successfully operated from March 2012. We would like to introduce you to this high-performance Water Treatment System as follows.

Key Words :

製	鋼	Steel making plant
ベ	ト	Vietnam
ナ		
ム		

【セールスポイント】

当社で初めてのベトナム電炉メーカー向け水処理設備。
土木工事を含むベトナムでの新設工場向けフルターンキー案件。
ベトナム製缶ベンダーの採用。

ま え が き

POMINA Steel 殿は、ベトナム国内で最大手の鉄鋼メーカーで、すでに製鋼・圧延など3か所の鉄鋼生産工場を有している。今回、POMINA Steel 殿は生産量増大を図るため、4か所目の新工場を Phu My 工業団地内に新設した。POMINA Steel 殿新工場は、主に電炉、取鍋製錬、連続铸造機から構成されており、生産能力は100万トン／年の予定である。本工場では、電炉にて鉄スクラップを溶解したのち、

取鍋製錬にて溶鋼中の不純物の除去および成分調整され、連続铸造機にてビレットを製造している。

当社は2010年8月からその水処理設備の設計・建設を開始し、試運転を経て2012年3月より工場の生産開始に合わせて水処理設備の稼働を開始した。

1. 設備の建設工程

水処理設備の建設は、2010年10月より杭打ち工事・土木工事を開始し、土木工事が完成すると順次機械設備工事、電気設備工事を行い、2011年12月よ



写真 1 水処理設備全景（前方設備）

MS Indirect cooling water system

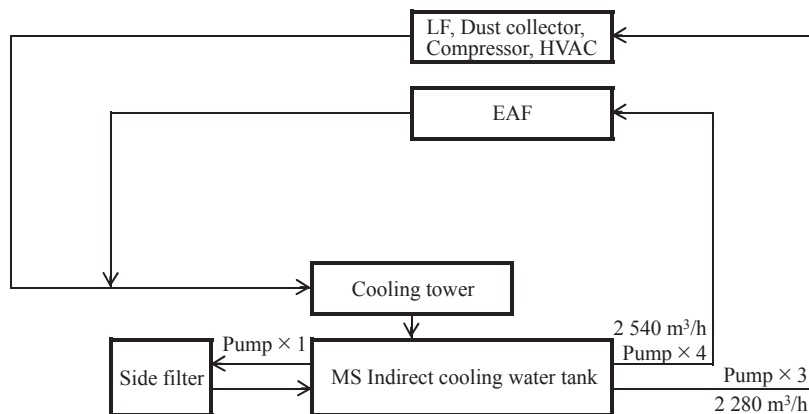


図 1 MS Indirect Cooling Water System

り試運転を開始した。2012年1月より工場への送水を開始し、2012年3月から電炉の稼働開始と合わせて水処理設備も連続運転を開始し、客先運転員への教育および引渡しを経て現在まで順調に操業を継続している。写真1に水処理設備の全景を示す。

2. 処理プロセス

2.1 システムの構成

本水処理設備は、主に MS Indirect Cooling Water System, Closed Loop Cooling Water System, および MS Direct Cooling Water System から構成される。それぞれのシステムの説明を以下に示す。

2.2 MS Indirect Cooling Water System (4 820 m³/h)

図1にこのシステムのフローを示す。本システムは、電炉（EAF）や集塵機（Dust collector）、コンプレッサーの冷却に使用する間接水系統で、冷却水はポンプで製鋼工場に送水され、電炉等の各種機器を間接冷却して温度が上昇して水処理設備に戻ってくる。このリターン水は、冷却塔にて冷却され冷却水として再利用される。また、大気中のダストが冷却塔を通じて循環水中に混入し SS 濃度が上昇するため、Side Filter にて循環水を部分ろ過している。

2.3 Closed Loop Cooling Water System (1 085 m³/h)

図2にこのシステムのフローを示す。本システムは、電炉のトランスフォーマーと連続鋳造機 (CCM) のモールドの冷却に使用する間接水系統で、要求水質に従い循環水には軟水を使用している。製鋼工場で温度が上昇した循環水は、プレート式熱交換器で冷却され、冷却水として循環利用される。また、熱交換器の二次冷却水は、冷却塔にて冷却して循環利用している。

軟水は、Softener で工水の硬度を除去して生産している。

2.4 MS Direct Cooling Water System (765 m³/h)

図3にこのシステムのフローを示す。本システムは、連続鋳造プロセスの冷却に使用する直接水系統で、冷却水は製鋼材や製鋼機に直接かけられるため、スケールによる濁質や油分とともに水温が上昇して戻ってくる。スケールを含んだ循環水は、まずはスケールピットにて粒子の大きなスケールを沈殿させ、次に沈殿池にて細かい粒子のスケールを沈殿させる。その後、サンドフィルターにてさらに細かい粒子の不純物を除去した後、冷却塔にて冷却して循環再利用している。

スケールピットで沈殿除去された粒子の大きいスケールは、モノレールクレーンに取付けられたクラムシェルバケットにて系外に排出される。一方、沈殿池にて沈殿除去されたスケールは、汚泥ポンプで引抜き、Thickenerにて重力濃縮した後、フィルタープレス脱水機にて処理・除去される。

3. 主要水処理設備

次に、主要水処理設備の仕様、構造等について説明する。

3.1 ろ過器

本水処理設備には、5基の Sand filter と1基の Side filter の計6基の圧力式高速ろ過器 (寸法: 3 200 mmφ × 2 400 mmSH) が設置されている。ろ層はアンスラサイトとろ砂の二層で構成されている。

Sand Filter は、処理量が200 m³/h で、直接系冷却水を全量ろ過しており、水中の SS を10 mg/L 以下に除去する。一方、Side Filter は、処理量が160 m³/h で、間接系冷却水を部分ろ過しており、水中の SS を2 mg/L 以下に除去する。ろ層に捕捉された SS は、逆洗によってろ層中から取除かれ、逆洗排水槽に排水する。逆洗排水は、凝集剤を混和して粒子を大きくしてから Thickener で沈殿池の排泥と

Closed loop cooling water system

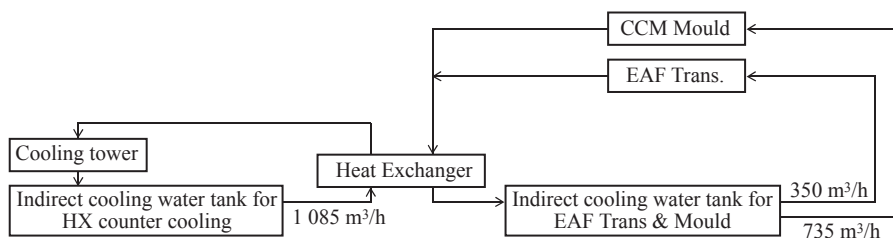


図2 Closed Loop Cooling Water System

Direct cooling water system

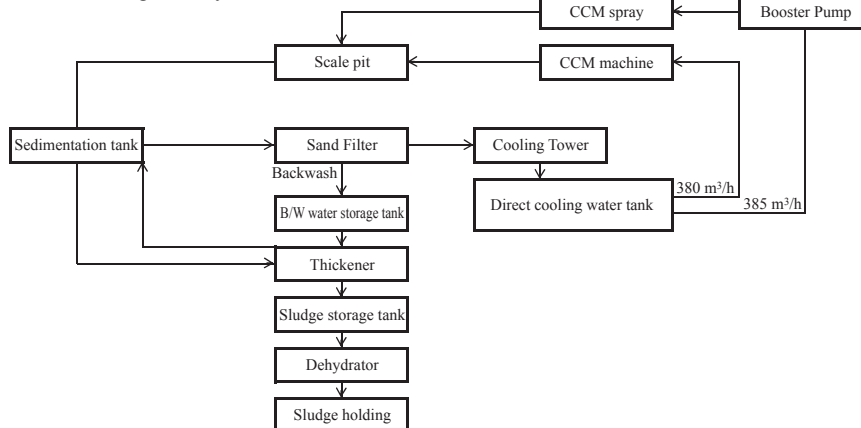


図3 MS Direct Cooling Water System



写真2 ろ過器



写真3 MS Indirect Cooling Tower

ものに濃縮し、脱水機にて脱水処理する。

これらのろ過器は、本社での設計のもと、ベトナムの製缶ベンダーを用いて製作した。写真2にろ過器の全景を示す。

3.2 冷却塔

本設備には計3種の冷却塔が設置されている。これらの冷却塔は当社製で、電動機は4P/6Pのポールチェンジタイプを採用し、リターン水の水温に応じてファンの回転数が切替わる制御をしている。また直接系にはスケールでの目詰まり防止のため、スプラッシュ型充填材を採用している。それぞれの冷却塔の仕様を以下に示す。

1) MS Indirect Cooling Tower

処 理 量：4 740 m³/h,
温度条件：温水49℃—冷水35℃

2) HX Counter Cooling Tower

処 理 量：1 085 m³/h
温度条件：温水42℃—冷水32℃



写真4 電炉用高架水槽



写真5 連続鋳造機用高架水槽

3) MS Direct Cooling Tower

処 理 量：850 m³/h
温度条件：温水50℃—冷水35℃

写真3にMS Indirect Cooling Towerの外観を示す。

3.3 非常用高架水槽

本水処理設備は、2か所の非常用高架水槽を有している。1つは、電炉用の高架水槽で、高さ45 mのRC製タワーである（写真4）。もう1つは、連続鋳造機用の高架水槽で、高さ40 mの工場屋根上に35 m³のステンレス製タンク2基が設置されている（写真5）。工場が停電になると、これらの水槽から自動的にそれぞれの設備に冷却水が供給され、非常用発電機が起動するまでの間の主機冷却に用いられる。

3.4 SCADA システム

水処理設備は、水処理設備内電気室に設置された SCADA システムにて運転操作およびモニタリングしている。SCADA システムは、連続鑄造機の電気室内にも設置しており、非常時等の運転に備えている。

む す び

今回 POMINA Steel 殿が新設した電炉・連鑄工場は、日本国内における同種工場と比較しても大型の設備であり、当社の経験と実績が結集した設備とい

える。

本件は、当社としてベトナム国内で初めてフルターンキー案件として納入した設備であるが、今後も当社の経験と技術を活かした水処理技術で、ベトナムのみならず東南アジアの環境保全および水処理技術の向上に貢献することができると考える。

最後に、計画段階から実負荷運転までの長期にわたり、多大な御指導および御協力を頂いた KOBELCO Eco-Solutions Vietnam スタッフ一同にこの紙面を借りて深く御礼申し上げます。

*水処理事業部 海外水処理部