

プラント・工場設備



1 メキシコ・Ternium S.A. de C.V.社 連続酸洗冷間圧延設備



1 Ternium S.A. de C.V.社 連続酸洗冷間圧延設備

メキシコ・Ternium S.A. de C.V.社に納入したPL-TCM (Pickling Line—Tandem Cold Mill：連続酸洗冷間圧延設備)が商用運転を開始し、順調に稼働している。この設備では主な目的である自動車用鋼板以外に、電磁鋼板や高張力鋼など、多岐にわたる鋼種の生産が可能である。

このプラント制御システムは、日立の高速演算可能なプラントコントローラ (HISEC04/R700 シリーズ)、高性能大容量IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) ドライブ装置と、北米の現地メーカーのプロセス入出力装置、中小容量ドライブ装置を組み合わせで構築されている。現地試運転においては、日立が持つシステム取りまとめ力と、これまでの経験やノウハウを生かすことで、鋼板全長での製品品質の確保を可能とし、予定よりも早い商用運転の開始に貢献した。さらに、現地電気メーカーを試運転業務に採用し、設備稼働後は現地問い合わせ窓口とすることでアフターサービスの充実化を図っている。

今後も中南米市場へのさらなる展開をめざす。
(商用運転開始時期：2013年8月)

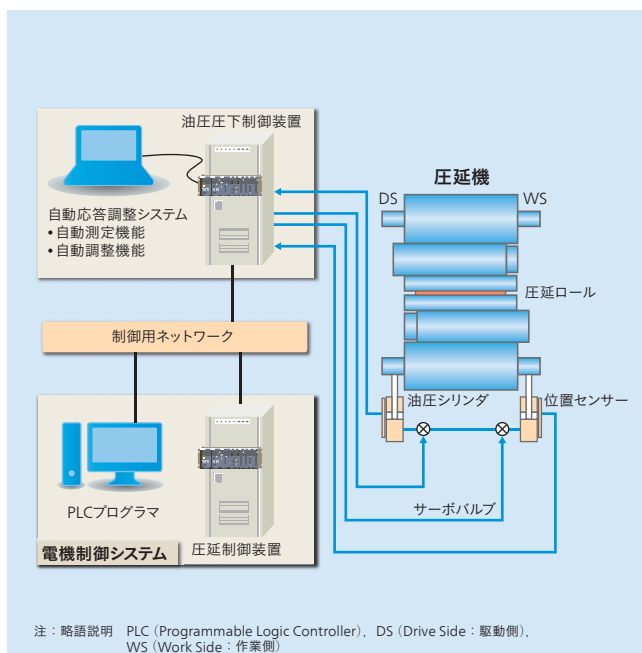
2 油圧圧下制御装置 自動応答調整システム

圧延設備では、板厚精度の向上と安定操業が最も重要な課題とされ、その保守作業には油圧圧下制御装置の応答調整が必須となっている。従来は、保守担当者が目標応答値

となるように制御ゲインを繰り返し変更しながら応答測定していた。そのため、圧延機の点検整備時には、応答調整に多大な労力と長い時間を要していた。

今回開発した自動応答調整システムは、あらかじめ複数個の制御ゲインを設定して測定する自動測定 (Preset Measure) 機能と、目標応答値となる制御ゲインを探索する自動調整 (Auto Tuning) 機能を備えている。また、従来は掃引 (Sweep) 周波数波形を用いて30秒要していた測定時間を、今回開発した単一周波数を用いて5秒に短縮できるため、保守作業効率を大幅に改善することができる。

このシステムは、電機制御システムと結合し、圧延機の



2 油圧圧下制御装置自動応答調整システムの標準構成

応答が変化するロールの位置および組み合わせの変更時において、圧延前の短時間に応答調整することも可能であり、常時適切な状態での圧延を実現している。

今後は、圧延制御装置と連携しながら、開発したシステムの適用拡大を図る。

3 3.3 kV IGBTインバータ (第2世代)

圧延主機用3.3 kV IGBTインバータドライブ装置は、日本国内のほか、中国、韓国などのアジア圏に多くの納入実績があり、鉄鋼プラントの新設および既設更新に貢献してきた。今回開発した第2世代の圧延主機用3.3 kV IGBTインバータドライブ装置は、よりグローバルなユーザーニーズに応えるための新設計であり、従来機の特徴を継承しつつ、装置寸法や容量ラインアップを全面的に見直している。

この製品の特長は、以下の3点である。

(1) グローバルスタンダードな3.3 kV/1.5 kA (3.0 kAp) IGBTを使用し、出力容量の拡大と製品の長期安定供給を可能とした。



項目	仕様					
回路方式	NPC型3レベルインバータ					
適用電動機	3端子			6端子		
変換器盤面数	1面			1面×2バンク		
セルユニット並列数	1並列	2並列	3並列	4並列	3並列×2	4並列×2
定格出力容量 (MVA)	3.8	7.0	10.1	13.0	20.2	26.0
定格出力電圧 (Vrms)	2,250					
冷却方式	水冷式(純水)					
過負荷仕様	150%/1分					
変換効率	98%以上(コンバータ+インバータ)					

注：略語説明 NPC (Neutral Point Clamped)

3 3.3 kV IGBTインバータ (第2世代) の外観と基本仕様

(2) 回路構成をシンプル化し、装置を小型化した。従来機同等品(容量10.4 MVA)との比較で盤幅寸法を55%低減している。

(3) 主回路の並列接続によって容量をシリーズ化し、ユーザーニーズに適したドライブシステムを提供できる[最大容量13.0 MVA (2バンク構成26.0 MVA)]。

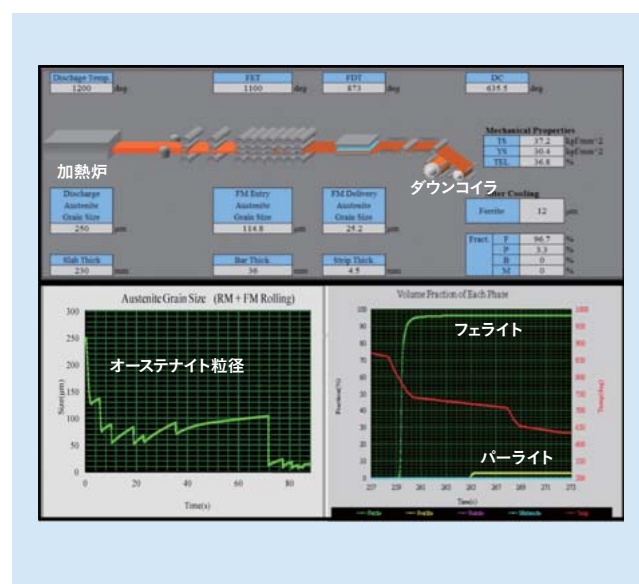
(生産開始時期：2013年9月)

4 熱間圧延向け材質特性シミュレーションシステム

熱間圧延では、板厚や板幅といった鋼板寸法制御に加えて、鋼板強度や加工性を所望の値に制御することが要求される。開発したシミュレーションシステムは、熱間圧延後の鋼板の材質特性を予測することができ、それらのニーズに応えるものである。

このシステムは、熱延設備から取り込んだ鋼板の温度や圧延履歴の実績データを用いて、スラブが加熱炉に装入されてから、コイルとしてダウンコイルに巻き取られるまでの冶金特性(結晶粒径、各結晶組織の体積分率、転位密度など)の変化を推定するとともに、推定結果を用いて巻き取り後の鋼板の機械特性(強度、硬さ、伸び率など)を予測する。また、HMI (Human-machine Interface) から鋼板を指定し、温度履歴や各スタンドの圧下率、化学組成を変更することで、対応する機械特性の変化をシミュレーションできる。さらに、機械特性の予測値と実績値に相違があった場合には、両者を一致させるための予測パラメータ学習機能を備えている。

開発システムは、熱延鋼板の品質管理や、最適圧延スケジュール構築支援への活用が期待されており、2013年5月に初号機を出荷した。



4 熱間圧延向け材質特性シミュレーションシステムの解析結果画面例 [解析結果サマリー画面(上)、粒径と組織分率の変化(下)]



5 高性能特殊重合プロセッサー

5 PTTMCC社 PBSプラント

日立製作所は、国内外でエンジニアリングプラスチック製造設備の納入実績が多数あり、長年にわたって縮合系ポリマー製造設備の開発・建設に携わってきた。特に、重合反応系シミュレーションを基に設計・製作される独自構造の高性能特殊重合プロセッサーについての実績を有していることが特徴である。2013年2月には、タイ・PTT Public Company Limited 社（PTT 社）と三菱化学株式会社（MCC 社）の合弁会社である PTT MCC Biochem Company Limited 社（PTTMCC 社）から、年産2万tの生分解性プラスチックである PBS（ポリブチレンサクシネート）の製造設備をフルターンキー契約で受注した。

PBS は、化学合成系生分解性プラスチックの中でも分解性に優れる部類に属している。分解性ごみ袋や農業用マルチシートとして注目されており、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレンの代替素材として有望視されている。さらに、PTTMCC 社は、出発原料であるコハク酸、1,4-ブタンジオールを植物原料から生産する計画であり、それによって化石資源に依存しない環境維持型のプラスチックの生産が実現する。

（稼働予定時期：2015年4月）

ある。パンデミック（新型インフルエンザの爆発的な流行）が発生した場合に、日本の人口約1億3,000万人のうち4,000万人分のワクチンを半年以内に生産・供給することができる。

今回の納入範囲は、細胞培養設備、ウイルス培養設備、ウイルス回収・濃縮設備、精製設備とこれに付随する培地調製設備、バッファ調製設備についての機器、電気計装品、監視制御設備、現地工事、水試運転、バリデーション助勢業務である。このプラントは、攪拌（かくはん）シミュレーションを活用した大型細胞培養槽の最適設計、医薬品プラントに必須の洗浄・滅菌はもとより、ほぼすべての工程を自動運転化したことを特徴としている。顧客先の試験製造、監督官庁の設備査察を経て、2013年度中には医薬品の製造認可を受ける予定である。

このプラント建設で培った培養槽スケールアップ技術や自動化技術は、細胞培養法での生産が期待される抗体医薬品、ワクチンの生産工場への展開が可能である。

6 北里第一三共ワクチン 新型インフルエンザワクチン製造設備

北里第一三共ワクチン株式会社に納入した動物細胞培養法による新型インフルエンザワクチン生産プラントは、厚生労働省の公募事業「新型インフルエンザワクチン開発・生産体制整備事業」の第2次事業として建設されたもので



6 新型インフルエンザワクチン生産プラントのウイルス培養室内