

P.T. Sanyo Special Steel Indonesia の会社と設備紹介

大谷 浩昭*

1. はじめに

山陽特殊製鋼(株)の海外展開の一環として、インドネシア共和国のジャカルタ近郊に設立された新会社：P.T.Sanyo Special Steel Indonesia (SSSI) について紹介する。

インドネシア共和国は大小約17,000の島々と、1億8千万人以上の国民を抱える東南アジア最大の国家である。経済的には発展途上にあるが、石油などの豊富な天然資源に恵まれており、さらに近年、トヨタ自動車(株)をはじめ、自動車・電機などの日系企業が相次いで進出し、社会基盤も整備され急成長を遂げている。また、政情的にも東南アジアの中では最も安定した国のひとつである。

経済の発展に伴い合金工具鋼をはじめ、特殊鋼の市場も急拡大しており、SSSIが活躍できるチャンスは多い。SSSIでは素材販売から機械加工、熱処理加工まで一貫した供給体制を敷き、この魅力いっぱいの新天地において、1996年5月、営業を開始する。

2. 会社概要

社 名：P.T. Sanyo Special Steel Indonesia

資 本 金：2,400,000 US\$

社 長：原田 俊彦

所 在 地：Block T 6-2, MM2100 Industrial Town,
Cibitung, Bekasi 17520, Jawa-Barat, the Republic
of Indonesia

従 業 員：23名 (内、日本人スタッフ3名)

工場規模：完成予定図を図1に示す。

総 敷 地 面 積 10,630m²

倉庫・機械加工工場 2,100m²

熱 処 理 工 場 800m²

事 務 所 203m²

食 堂 ・ 礼 拝 堂 168m²

事業内容：①合金工具鋼を中心とした特殊鋼全般の販売
②機械加工および機械加工品の製造・販売
③熱処理加工（焼入焼戻）および熱処理加工品の製造・販売



図1 SSSIの完成予想図

* 技術企画部技術開発室 (現：P.T.Sanyo Special Steel Indonesia)

3. 設備概要と特長

3・1 熱処理設備

3・1・1 設備概要

熱処理工場にはソルトバスライン、雰囲気炉ラインの2ラインの熱処理設備を有しており、炭素鋼から高速工具鋼（ハイス）まで幅広く処理できる。表1にソルトバスライン、表2に雰囲気炉ラインの設備仕様をそれぞれ示す。

ソルトバスは、処理材に付着したソルトの洗浄にかかる手間、電力消費量が多いことによるコスト高などの問題から、日本国内の熱処理メーカーでは数少なくなっている。しかし、高温短時間で処理されるハイスの焼入焼戻処理には依然としてソルトバスが多く用いられている。SSSIでは、その品質に対する信頼度の高さを評価してソルトバスを採用した。

SSSI雰囲気炉では雰囲気ガスとしてハイブライト雰囲気を採用している。ハイブライトとは、窒素ガスをベースに少量のアルコールを添加するものである。窒素ガスに混入している極微量の酸素・水分、炉内に残存、および処理材に付着している酸素・水分にアルコールの分解ガスを反応させることにより、安定した無酸化・無脱炭の雰囲気操作を可能にするものである。

3・1・2 ソルトバスラインの特長

(1) 多品種少量品の熱処理に適している。

加熱温度の設定変更操作が簡単かつ迅速に行えるため、多品種少量品の熱処理に適している。

(2) 確実な無酸化加熱が簡単に行える。

処理材は大気と遮断されたソルト中で加熱されるので、酸化・脱炭を生じることなく処理できる。

(3) 実体加熱温度、保持時間が精度よく管理できる。

ソルトバスは熱伝導度が高く（図2参照）、雰囲気温度と実体温度とのずれが短時間で小さくなるため、実体温度の把握が容易である。このことから実体加熱温度と保持時間が精度よく管理でき、また、急速加熱が可能なことにより、結晶粒の異常成長や局所的な溶融を防止できる。

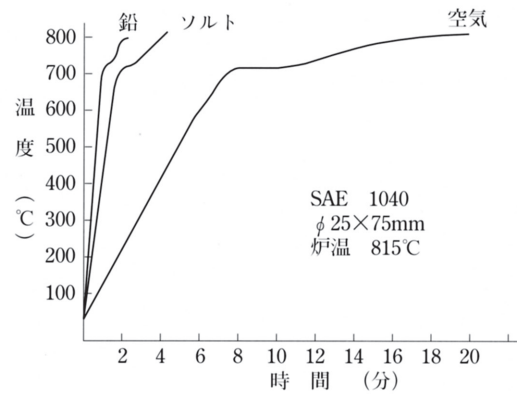


図2 各種熱処理媒体による実体加熱速度の比較

表1 ソルトバスラインの設備仕様

機種	型式	基数	使用温度 (°C)	有効寸法 (mm)
予熱炉	—	2	(常用) 300~850 (最高) 1,000	—
焼入炉	電極式塩浴炉	1	(常用) 1,200 (最高) 1,300	奥行275×幅450×深さ550
1次冷却炉	外熱式塩浴炉	1	(常用) 500 (最高) 600	直径500×深さ550
2次冷却炉	外熱式塩浴炉	1	(常用) 200 (最高) 400	直径300×深さ550
焼戻炉	外熱式塩浴炉	2	(常用) 550 (最高) 600	直径500×深さ550

表2 雰囲気炉ラインの設備仕様

機種	型式	基数	使用温度 (°C)	有効寸法 (mm)
焼入炉	ハイブライト雰囲気炉	1	(常用) 800~1,030 (最高) 1,100	直径600×深さ1,400
焼入油槽	コールドクエッチ油槽	1	常温~60	直径600×深さ1,400
焼戻炉	大気炉	1	(常用) 600 (最高) 750	直径600×深さ1,400
焼戻炉	窒素雰囲気炉	1	(常用) 600 (最高) 750	直径600×深さ1,400

3・1・3 霧囲気炉ラインの特長

(1) 処理材の加熱中の酸化・脱炭を防止できる。

霧囲気と処理材のカーボンポテンシャルを合わせることで、真空炉と同等の表面状態が得られる。図3にアルコール添加量とカーボンポテンシャルの関係を示す。

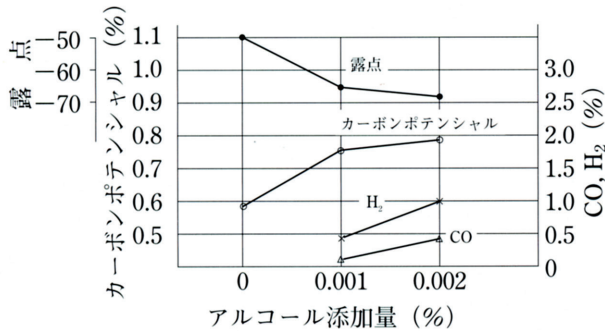


図3 アルコール添加量とカーボンポテンシャルの関係

(2) 処理時間が短い。(対真空炉比)

真空炉よりも熱伝達が大きいため、熱処理サイクルを短くできる。

(3) 精密な温度管理が可能。

SSSIでは焼入炉、焼戻炉ともに3ゾーンPID制御を採用しており、精密な炉内温度管理が可能である。

3・2 機械加工設備

3・2・1 設備概要

機械加工工場にはバンドソー切断機、堅型汎用フライス盤、横型NC両頭フライス盤、平面研削盤を有しており、熱処理工場と合わせて、素材から機械加工・熱処理加工までの一貫した加工体制を整えている。表3から表6に各加工機械の設備仕様をそれぞれ示す。

表3 バンドソー切断機の設備仕様

型式	ヒンジ型	ダブルコラム型
基数	2	1
最大加工寸法	(丸)410mm (角)355mm×410mm	(丸)820mm (角)820mm×820mm
モーター	7.5kW	11kW

表4 堅型汎用フライス盤の設備仕様

型式	ベッド型堅横両用フライス盤
基数	1
最大加工寸法	760mm×1,300mm
主軸モーター	7.5kW

表5 横型NC両頭フライス盤の設備仕様

型式	T. P. 横型NC両頭フライス盤	横型NC両頭フライス盤
基数	1	1
最大加工寸法	500mm×500mm	200mm×300mm
最小加工寸法	60mm×60mm	10mm×10mm
主軸モーター	7.5kw ×2	3.7kw ×2

表6 平面研削盤の設備仕様

型式	コラム型平面研削盤
基数	1
最大加工寸法	600mm×1050mm
主軸モーター	7.5kW

3・2・2 横型NC両頭フライス盤の特長

横型NC両頭フライス盤は、カッターを左右に1個ずつ持つ構造で、平角材のプレート加工（6面切削加工）に最適な機種として、近年、日本国内でもプレートメーカー主体に巾広く普及している。その中でもツインパレット横型NC両頭フライス盤は最新鋭機種として次の特長を持っている。図4にツインパレット横型NC両頭フライス盤の外観写真を示す。

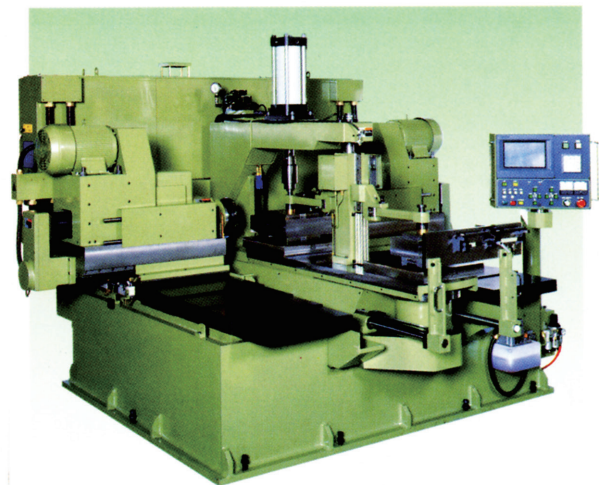


図4 ツインパレット横型NC両頭フライス盤の外観写真

(1) 直角出しが精密かつ簡単にできる。

パレットテーブルが自動で90度回転することにより、4側面の直角出しが精密かつ簡単に行える。

(2) 外段取りで連続運転が可能。

パレットテーブルをA, B二つ持っており、Aパレットで切削加工中に、もう一方のBパレットに別の処理材をセットできる。Aパレットでの加工が終了すれば、二つのパレットが180度回転し、Bパレットでの加工がスタートし、連続運転が可能である。

(3) 過負荷適応制御によるトラブル防止。

主軸の負荷に応じて送り速度を変更する過負荷適応制御により、異常状態を瞬時に感知し、機械のトラブルを防止することができる。

3・3 検査・試験設備

SSSIでは上記設備の適正な操業管理および出荷時の検査だけでなく、ユーザーからの調査依頼にも応えられるよう、豊富な検査・試験設備を備えている。

3・3・1 硬さ試験機

硬さ試験機としては、ロックウエル、シヨア、マイクロピッカース、エコーチップと4種類を備え、製品の形状・重量により最適機種を使い分ける。

3・3・2 破面，マイクロ組織観察用顕微鏡

破面観察には実体顕微鏡，マイクロ組織観察には光学顕微鏡を使用する。また，マイクロカッター，樹脂埋込みプレ

ス，研磨機などの試料調製用機器を備えている。

4. 結言

インドネシア共和国におけるSSSIの役割は、安定した素材、優れた機械加工材および熱処理材の供給である。これらは直接、最終消費者の目に触れる商品ではないが、一つのプロセスの中でしっかりとその役割を演じており、製造業を下から支えるものである。インドネシア共和国には大手製造メーカーが相次いで進出しているが、それらを支える基盤は決して十分ではない。Sanyo Special Steel Indonesiaはいままで述べてきた設備を駆使し、ユーザーニーズに的確に応えることにより、インドネシア共和国全体の産業基盤のレベルアップに貢献したい。

