(Yuji Komami) (Shigeki Yoshinaga)

(Hisao Takenaka)

:

Synopsis :

Kawasaki Steel started the operation of No.3 hot finishing plant in April 1995, as a part of Chiba Works modernization plan. The operation of the works was finally automated. Coils are carried by a fully automated machines, such as over head traveling cranes, stacker cranes, loop cars, shuttle cars. Safety system for coil carriers, entering the automated plant, was developed. To shorten production time, a fully automated coil packaging line, linked with a pickling line and a skin pass mill, was introduced for synchronized operation. For ensuring high product quality, a continuous skin pass mill was constructed. The new plant realized reduction of labor costs to less than a quarter of those before modernization and automatic operation ratio of more than 99.93%.

(c)JFE Steel Corporation, 2003

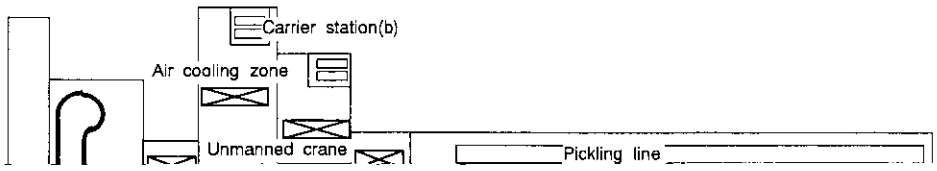
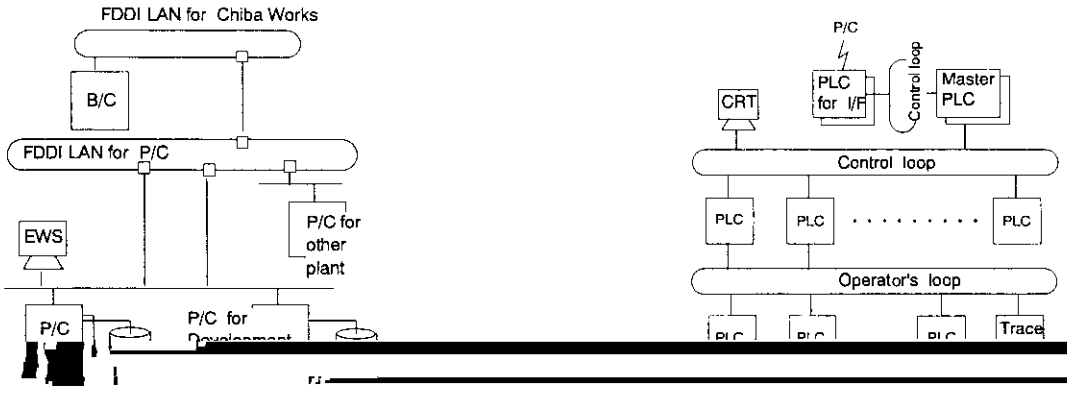

Carrier station(b)
Air cooling zone
Unmanned crane
Pickling line

Photo 1 に2段式ループカーを示す。直線で200 m／min，曲線で100 m／min[2]（最少旋回半径4.5 m）での高速走行が可能である。また **Fig. 3** に走行中での再加速制御を示す。高能率な運転を行うた

コイル位置／幅確認センサはコイルの中心位置／コイル幅を検出し，他工場の手動クレーンで任意に置かれたコイルの天井クレーンでの自動受取を可能にした。コイル位置／幅確認センサはレーザー



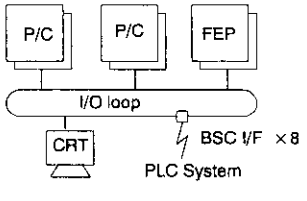


Fig. 4 P/C System

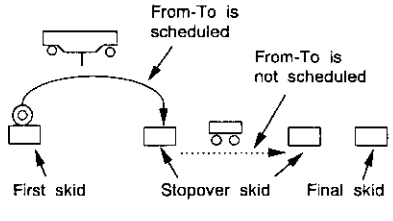


Fig. 5 Scheduling of From-To

ループカーの距離・速度を監視し，車間距離 < 停止距離 + α となった時点で緊急停止を掛ける仕組みとした。

4 工場間輸送設備

自動化した3熱仕に有人運転のキャリアを進入させるための安全対策をとった。**Fig. 7** にキャリアが自動クレーンゾーンに入る安全対策を示す。キャリアの運転手からの進入要求が無線を介しPLC・P／Cに伝えられる。これを受けP／Cは自動クレーンの搬送命令をキャリア進入範囲外のものとした後，シャッターを開けている。PLC単体でもキャリア進入中に自動クレーンがキャリア進入範囲に入った場合に走行を緊急停止させる仕組みとした。

5 梱包ライン

酸洗ライン・スキンパスラインと直結した梱包ライン[6]とするため，

ングマシンの信頼性向上を図るとともに，内周紙装着[7]・内径リング

も99.93%を越える高い自動化率（自動搬送完了数／搬送命令数）

の数を示す。リフレッシュ以前と比べ1／4以下に省力化を達成できた。クレーン・リフトを含むコイル搬送においては無人化を実現した。

8 結　言

3熱仕工場は1995年4月に立ち上がり，

（1） 3熱仕工場内および工場間輸送要員の1／4以下の省力化を達成した。

（2） 99.93%を越える高い自動化率を達成した。

一人のオペレーターで対処できる仕組みを実現した。

（4） キャリア・パレットによる高効率・シンプルな工場間コイル物流を実現した。

（5） 酸洗ライン・スキンパスラインに直結・同期化可能な梱包ラインを実現した。リードタイムを短縮し，梱包仕掛かり用の立体倉庫の要望を解決した。

（6） コイル全長にわたり高い品質要求に応えるスキンパスラインを実現した。

参 考 文 献

1) 小山善弘，相原正樹，貞野　作：川崎製鉄技報，28(1996)4，238
2) 鈴木良明，菅田英二，吉村　孝：「コイルヤード総合物流管理システムの開発」，川崎重工技報，(1985)90，12
3) [redacted]
7) 川之江造機(株)：特願昭58-08261
8) 藤原洋一，井上正敏，平田賢二，石川好蔵，堀田悠生：「水島ホット連続式スキンパスミル新設」，材料とプロセス，5(1992)2，595