

Computer Control of 5-Stand Cold Mill at Mizushima Works

(Teruyuki Nishide)

(Akira Kishida)

(Nariharu

Kitao)

:

1971 3

AGC

AGC

Synopsis :

The computer control system of 68" 5-stand cold tandem mill at Mizushima Works started its operation in March, 1971. The outstanding features of this system are as follows: (1) This computer is on line connected with the line computer of cold rolling plant and composes a full automatic system of data treatment. (2) This system adopts a "direct calculating method" based on Hill's equation for set up calculation of mill. This has much flexibility for the change of coil size and rolling conditions. (3) This system makes up the weak points of wire logic AGC system during threading, acceleration, deceleration and tailing out. Former computer control systems of cold tandem mill are mostly limited to data logging and mill set up. But adding the third function to the control system, it becomes possible to control noises peculiar process, obtaining increased yield decreased downtime, manpower saving and improved quality.

(c)JFE Steel Corporation, 2003

水島製鉄所冷間タンデム圧延機の計算機制御

Computer Control of 5-Stand Cold Mill at Mizushima Works

西出輝幸*

Teruyuki Nishide

岸田朗**

Akira Kishida

北尾齊治***

Synopsis:

The computer control system of 68" 5-stand cold tandem mill at Mizushima Works started its operation in March, 1971. The outstanding features of this system are as follows:

厚制御信号を出力すること(ダイナミック制御)によって、AGCシステムを補っている。

従来の圧延機制御は、プリセット中心であったが、(3)の機能により冷間圧延機固有の種々の圧延状態に発生する外乱を制御することができるようになり、歩止まり向上と稼働率向上に大きな寄与をなしているものである。

現在当システムは機能を十分発揮し、オフゲー

差を小さくすることは短時間では行ないえないため、オフゲージが発生せざるをえなくなる。このように手動介入を必要とするところでAGCの制御を助けること、さらには手動介入を必要としないようにすることを、コンピュータ導入のねらいとする。これらの操作をコンピュータに任せることができれば、オペレータは形状や全体の工程、各機器の監視にあたることができる。

の効果を生み、圧延機の重要な構成部分となっている。

以下に計算機導入のねらい、計算機制御システム、計算機導入の効果などについて報告する。

圧延作業の記録としての日報は、手書きにより作成されていたが、記録項目が多いために報告書作成要員が必要であった。これを計算機で処理すれば、人員の削減と記録の内容の正確さを図ること

圧延機稼動，オフラインセットアップ計算
によるプリセットに成功

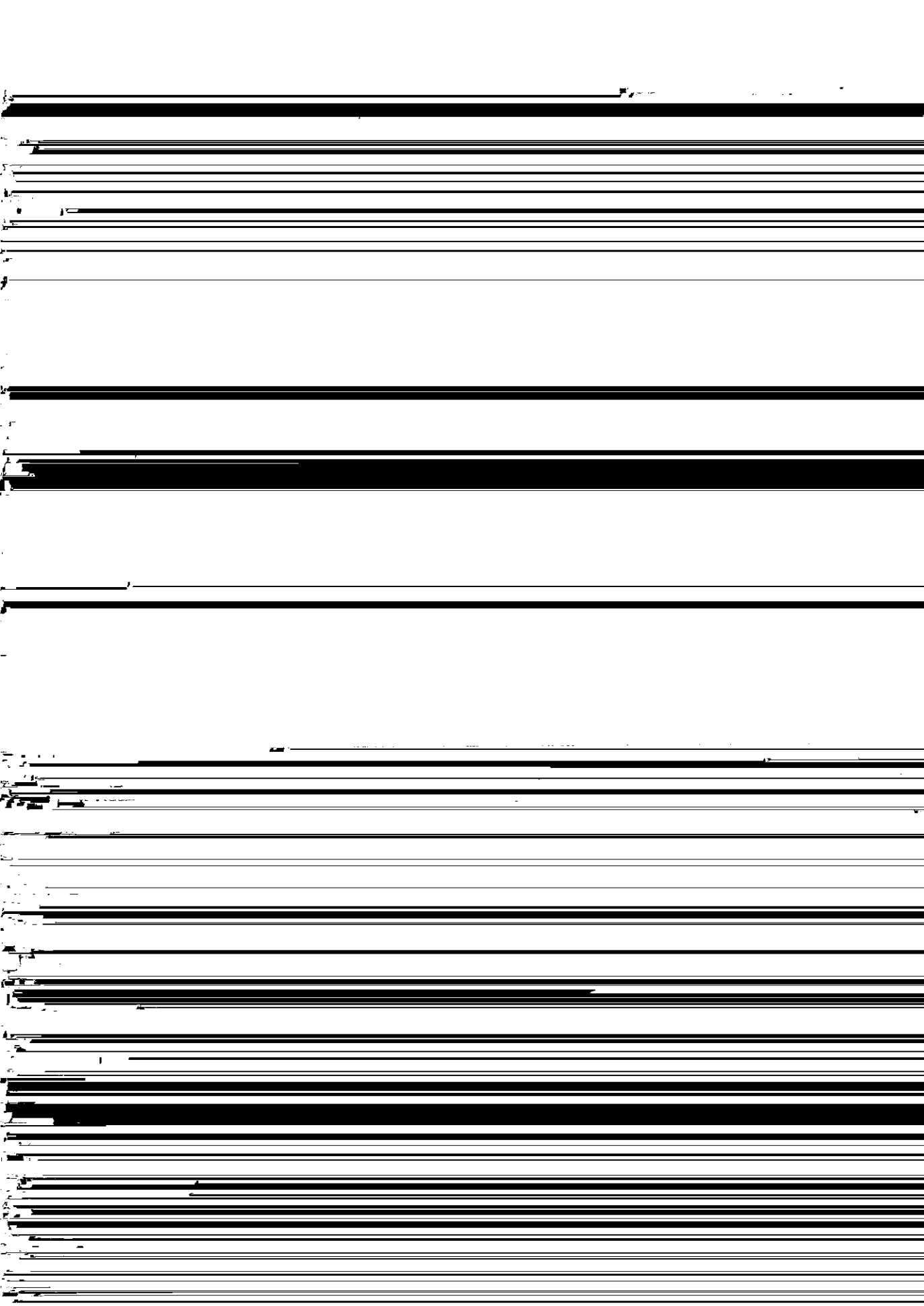
コイル外径 915~2,650 mm
(2) ミル仕様

1970年 1月

コイル径 17-2650 610mm

○同年9月 計算機搬入，調整およびデバッ
グ

圧延速度 1,500 m/min
圧下方式 油圧圧下



当システムを作るにあたり以下に述べることを重視した。まず信頼性のあるシステムであること。これは計算機が直接制御する機能を有している以上当然のことであり、このため、安全のために出

取機に装備された後は、当制御用計算機がトラッキングを行なう。当制御用計算機では通板から戻抜きまでの各圧延状態に応じて制御する機能を持つため、トラッキングは緻密に行なわれる。各

切な切換スイッチを入れることなどのハード的な処置のほか、合理性チェックを十分に行なっ

端部がどのスタンドに到達しているかとか、特にデータを収集すべき制御点（コントロールポイン

(2) 稼働率を表わす月報

えて、発展性を持たせることに留意した。

(a) ロール磨耗を修正する日数

冷間圧延において、板の形状を決定する種々

3.4 セットアップ

圧延が定常速度に達すると、変動の少ない操業データを取得し、後述のベース数式モデルの適正修正

の因子がある。母板の形状、張力、初期クラウン、ロール摩耗や膨張、ロールベンド圧などである。しかし母板の形状は測定することが困難である。ロール摩耗と膨張の形状に与える影響を

にし、ロール開度モデル、先進率モデル、圧延トルクモデル、圧延パワーモデルなどから成立っている。ドラフトスケジューリング計算で各スタンド出

厚さ、母板幅の予測に使用する値と実際値の差、数式モデルの誤差などが考えられる。オフラインで測定可能な変形抵抗、母板厚さ、幅の誤差を測

表1 圧延荷重子測精度

母板		No.1 スタンド (%)	No.2 スタンド (%)	No.3 スタンド (%)	No.4 スタンド (%)	No.5 スタンド (%)
2.3 mm	全コイル数	37	35	43	43	37
	±5%内	22 (59.5)	21 (60.0)	22 (51.2)	22 (51.2)	12 (32.4)
	±10%内	29 (78.4)	28 (80.0)	39 (90.7)	34 (79.1)	21 (56.8)

この制御時の誤差が大きい場合は、この制御を停止し、次の制御に移行する。

る。

い。張力一板厚制御は、AGCが制御しえない大

き、張力制御と板厚制御を同時に制御する。

と、通板時の張力の発生状況に応じて張力により板厚を制御することも含まれる。フィードバック制御は、制御ゲインがコイルごとに修正され

効果についてまとめてみると次のようになる。

(1) 省力化

省力化に関しては2つの面が考えられる。一つ

数を計算することによってなされる。そして次サ

転方式は4つのモードがあり、それらは手動連

ット5名であり、しかも経験2年前後の作業者である。

(2) 能率の向上

(3) 品質の向上

品質に関しては、次のような効果があげられる。

いるものは次のようなものである。

御により、オフゲージが減少した。

2. 品質保証課の業務が自動的に実行される

品質保証課の業務が自動的に実行される

が緒についた所であり、今後調整レベルアップを図らなければならないが、セットアップ、情報加算機等では圧延設備の一部を構成しており

なくして安定した操業で良品質のものが製作できるようになった。

最後に計算機導入に当たって製作、試運転、調

計算機が故障すればほとんど圧延不能に近い状態となっている。従来の圧延方式から大きく脱皮し、作業者の技能差による品質の不安定要素を少

整にご尽力をいただいた日立大みか工場と日立研究所の担当者の方々に厚くお礼を申し上げます。

参 考 文 献

- 1) T. Kawamata, M. Hotta and T. Kajiwara : Rolling of Iron and Steel, (1970), [ICSTIS]
- 2) T. Kawamata, S. Shida and H. Kitanosono : Rolling Mill Conf., April, 1971, (1971), [AISE]