

鑄鉄全自動溶解システムの開発

夜間電力を利用した無人溶解実現

Development of Full-Automatic Cast Iron Melting System

Unattended Melting Operation Utilizing Nighttime Electric Power

1 鑄物業界

鑄鉄鑄物業界が溶解炉に求めるニーズは、エネルギー費の低減、作業環境の改善、溶解時間の短縮等である。

特に当業種は、粉塵の発生による作業環境が悪いことから、若年労働者が敬遠する傾向にある。

このため業界では、作業者の高齢化と後継者の確保が大きな課題である。この対策として作業環境の改善や、省力化のための設備自動化を求めている。

2 溝型誘導炉による夜間溶解

従来の鑄物工場は、短時間に溶解できる「るつぼ型誘導炉」を用い、1交替または2交替操業で溶解と鑄込作業を交互に実施している。

これに代って大容量の「溝型誘導炉」を用い、夜間電力を利用して翌日分の必要湯量を夜間に自動溶解すれば、昼間には溶解作業から開放され、注湯作業を集中して行うことができる。

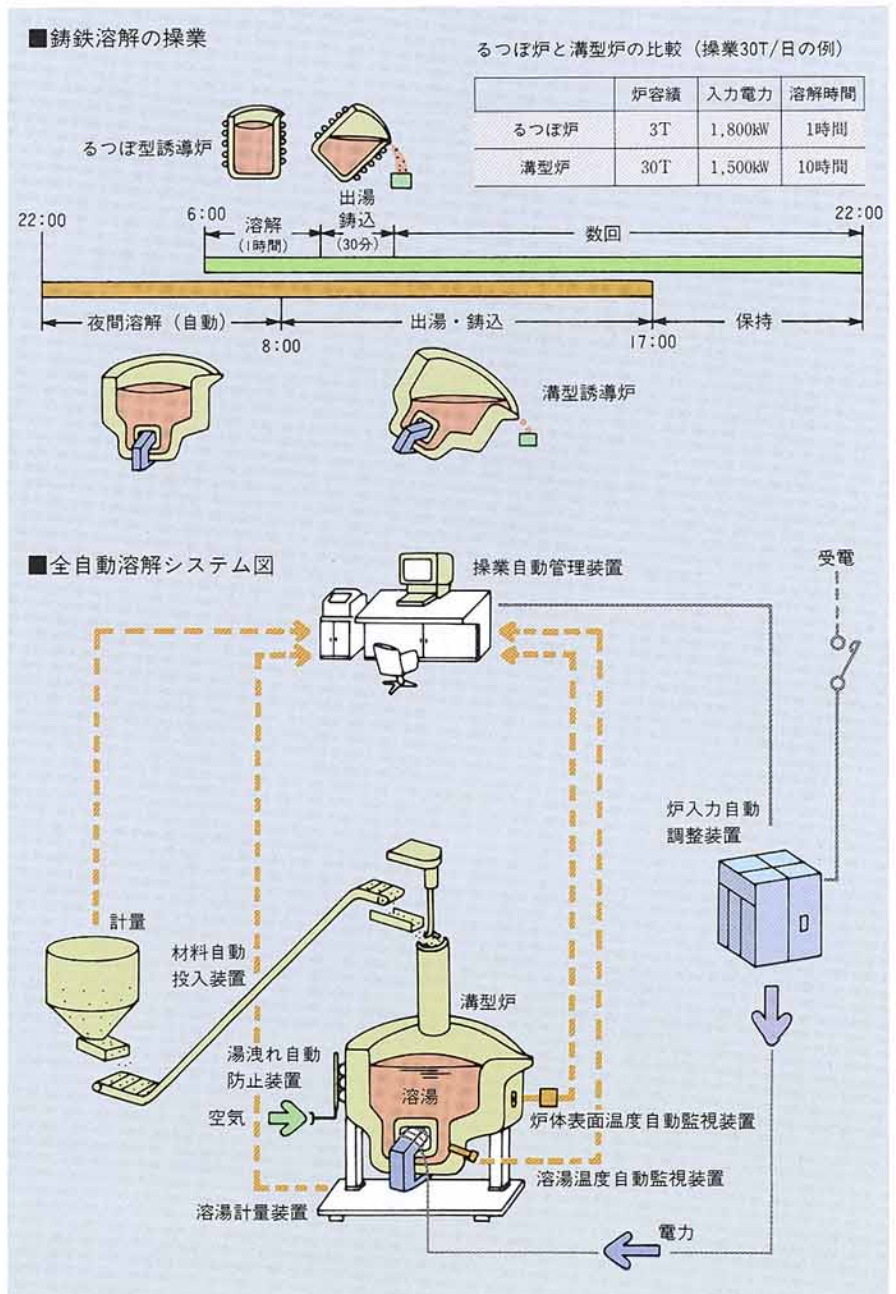
3 全自動溶解システム

従来の「るつぼ型誘導炉」による溶解作業は、炉内への材料投入、材料投入に伴う入力電力調整、溶湯温度測定および炉体からの溶湯洩れ監視等を作業員が行っている。

このシステムは、これらの作業を全て

一般に鑄鉄の製造は、昼間に溶解と鑄込作業を交互に行っている。夜間電力を利用して溶解し、連続して昼間に鑄込作業を行う全自動溶解システムを、富士電機と共同で開発した。このシステムは、「退社する時に溶解量と溶解温度を設定し起動SWをONするだけで、社員が朝8時出勤するまでに鑄鉄を溶かしておいてくれる」と言う便利なものである。生産の効率化と作業環境の改善が期待できる。

In foundries, melting and casting operations are usually performed alternately in the daytime. We have developed, jointly with Fuji Electric Co., Ltd., a fully automatic melting system which performs the melting operation by utilizing nighttime electric power, and thereby allows a continuous casting operation in the daytime. This system will provide a foundry system that insures (with the production volume and the melting temperature preset and a start switch turned on before the employees leave the workshop) that the desired quantity of molten metal is there when the employees come to work next morning. This will bring about great improvements in productivity and the work environment.



自動で出来るようにしたもので、材料自動投入装置、炉入力自動調整装置、操業自動管理装置、溝型炉で構成される。

(1) 材料自動投入装置

材料を供給するホッパー、フィーダーコンベア、材料押込装置で構成され、材料を自動供給する。

(2) 炉入力自動調整装置

操業自動管理装置からの指令により、炉入力電力を自動調整する。

(3) 操業自動管理装置

材料供給量と溶湯温度に適合した炉入力電力の制御指令を出す。又溶解炉の操業状況や安全状況を自動監視しながらデータを保存し日報・週報・月報として集計する。

(4) 溝型炉

電気効率の良い商用周波の溝型炉を採用。安全監視のため炉体表面温度、溶湯

温度を常時検出するセンサーを取付けてある。

(5) 自動湯洩れ防止装置

炉体からの万一の湯洩れに対し、炉体表面温度の異常を検出し、空気を吹き付け冷却をはかり、内部の溶湯を固め湯洩れ事故を防ぐものである。

4 全自動溶解システムの特徴

(1) 作業環境の改善ができる

高温の雰囲気での材料投入や溶湯温度測定の手作業を自動で行うので、昼間の鋳込作業環境が良好となる。

(2) 無人溶解システムで生産性が向上

一日通して、夜間溶解、昼間鋳込みの作業が一貫して行えるようになり、生産の効率化が図れる。

(3) 材料費の低減も可能

新規開発の材料押込装置により溶解性に劣るグライ粉（機械加工切削屑）の100%使用も可能となり材料費の低減が図れる。

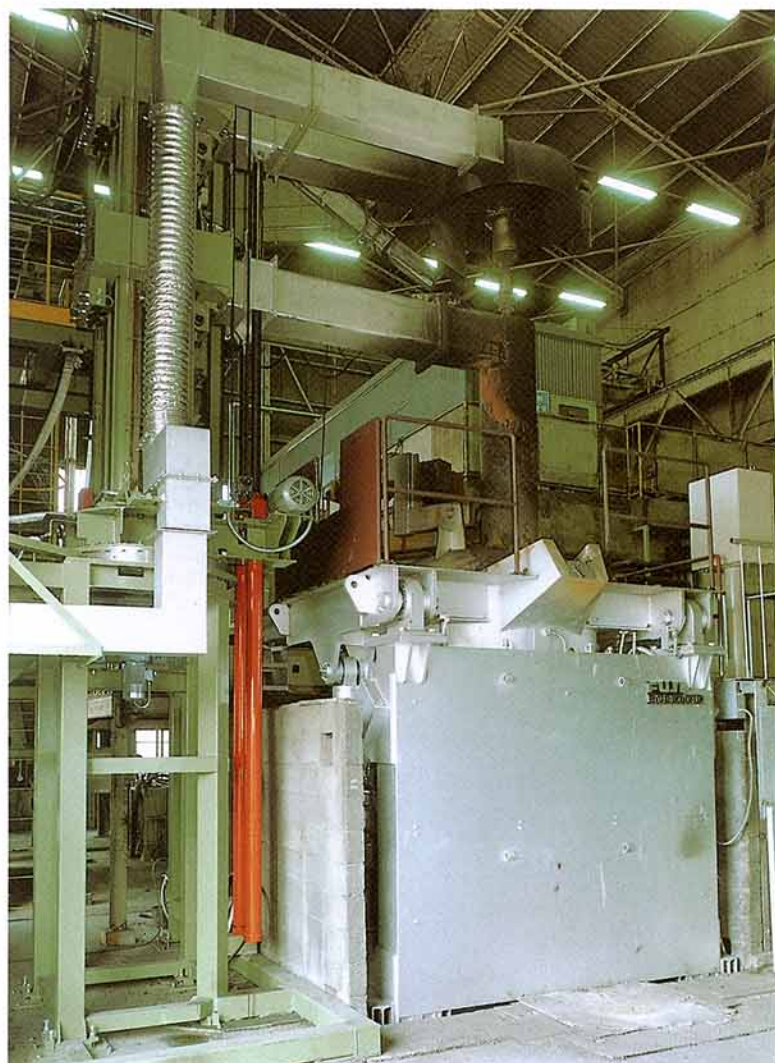
(4) 生産管理の省力化ができる

材料投入量、電力消費量、生産量、溶解温度等の操業データを自動的に監視・記録することができる。

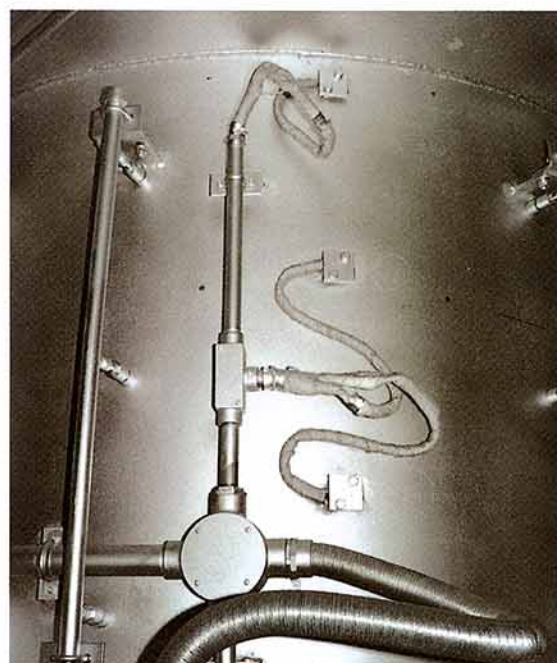
5 経済性は

この全自動溶解システムは、月産量が500トン以上規模の工場における設備更新、または250トン以上の増産設備として導入するのに最適で、割安な夜間電力を利用することにより、従来のるつば型誘導炉に比べエネルギー費が20~30%低減できる。

(電気利用技術研究所 第二研究室)



材料押込装置



炉体表面温度自動監視装置



操業管理装置