

ICQCC 2011-Yokohama

1. Minimization of Turbulence in Tundish during Ladle change over

2. GENIUS --QC

3. Shiva Shankar, Basavaraj, RaviNaik, Veereshappa, Galappa,

4. JSW Steel Ltd. 5. Mould operators

6. JSW Steel Works Vidyanagar, Karnataka

7. India

Genius quality circle, JSW steel ltd have undertaken and implemented several improvement projects over a period of time, winning many national awards. Present case study is aimed for minimization of turbulence in tundish during ladle change over leading to clean steel production. Systematic methodology was adopted in the selection of the problem which includes identification of problems, improvement projects and their categorization using ABC analysis. Of the over all 70 problems identified, twenty two were classified as "A" category problems. These problems were rated on one to ten scale with respect to cost, quality, losses, environment and safety and the present topic was selected. The selected topic is of prime importance to continuous casting of steel, during ladle changeovers, when the metal level in the tundish falls to a low level. Under present practice, tundish was filled at maximum rate in manual mode which resulted in increased turbulence and slag emulsification in the tundish deteriorating the Steel quality. Addressing the problem started with Process Analysis using Flow sheets and identification of Influencing Parameters through Cause and effect diagram. Further each cause was subjected to data verification and root cause was evaluated. Based on the root cause a detailed Design of Experiments was prepared and trials carried out. Data collected was analyzed through statistical analysis Effect of tundish filling rate studied through plant scale trials confirmed that filling the tundish at a optimized rate minimized the turbulence and slag emulsification thus improving the steel quality. As a result of the present study, rate of filling has reduced from 2.41 to 1.3 times the throughput. This ensured complete tundish filling time from 2.35min (before) to 9 min (after) without affecting the process. Auto ramping system has been developed based on tundish weight to control the slide gate opening and therefore ensuring slow filling. This eliminated the requirement of manual control in hot working conditions.

ICQCC 2011-Yokohama

レードル交換時におけるタンディッシュの乱流最小化

GENIUS -QC

Shiva Shankar, Basavaraj, RaviNaik, Veereshappa, Galappa,

JSW Steel Ltd. Mould operators

JSW Steel Works Vidyanagar, Karnataka

India

発表要旨

JSW steel ltd の「Genius」品質管理サークルは長年にわたっていくつかの品質改善プロジェクトに着手し実行し国内で多数の賞を受賞してきた。この事例研究は、清浄鋼の生産につながることから、レードル交換時のタンディッシュの乱流を最小限に抑えることを目標にしている。問題を選定する際には、問題の特定、改善プロジェクトそして ABC 分析を用いた分類といった系統的方法を採用した。特定した合計 70 の問題の中から 22 件をカテゴリー「A」の問題に分類した。これらの問題をコスト、品質、損失、環境そして安全性について 10 点満点で評価した結果、このテーマを選定した。選んだテーマは、タンディッシュの金属濃度が低い水準に低下することになるレードルの交換時に継続して鋼鉄を鋳造する際に最も重要なことである。現行の慣行では、タンディッシュは手動で最大限に充填されるが、これによりタンディッシュの乱流とスラグの乳化が増加し鋼質の低下を招いている。この問題への取り組みはフローシートを用いたプロセス分析と特性要因図を活用して影響要因を特定することから始まった。さらに、個々の原因についてデータの検証を行い根本原因を評価した。根本原因に基づいて詳細な実験計画を作成し試行を実行した。収集したデータを統計的分析に基づいて解析した。工場規模の試行を通して研究したタンディッシュの充填率の効果から、最適な率でタンディッシュを充填するとタンディッシュの乱流とスラグの乳化を最小限に抑えることができ、これにより鋼鉄の質が改善できることが確認された。この研究の結果、充填率はスループットあたり 2.41 からの 1.3 回まで減少した。この結果、プロセスに影響を及ぼすことなくタンディッシュ全体を充填する時間は従前の 2.35 分から 9 分に削減することができた。スライドゲートの開放を制御するためタンディッシュの重量に基づいて自動ランピングシステムを開発した。これによりゆっくりとした充填が可能になった。この結果、高温の作業環境で手動制御をする必要がなくなった。