

(9)

高炉出鉄樋の振動成形工法について

新日鉄 設備技術センター ○落合常巳 清水 博 今井弘之

新日鉄 広畑製鉄所 及川清通

1. 概 要

高炉出鉄樋の施工は、作業環境面からみて、製鉄所に残された数少い高熱重筋作業の一つといえる。したがって、本作業の機械化は単に省力という観点だけでなく、作業環境面からも、その対策が強く要望されていた。

当社においても、振動成形工法を中心に開発してきたが、昨年4月に替樋用1号機を完成、広畑製鉄所第4高炉に設置した。さらに、固定樋についても、昨年7月、全製鉄所第1、第3高炉に実験機を設置し、この程開発を完了した。

2. 振動成形工法の特長

高炉出鉄樋の施工作業合理化の前提条件としては、

- (1) 機械化を大巾にとり入れ、少数の人員で、できるだけ短時間（特に固定樋については必須）で作業ができること。
- (2) 耐用寿命を長くし、かつ、樋材コストを下げるため、高耐食性の物性（高密度、均質）が得られること。

があげられる。当振動成形工法は、上記の条件を満足させるため、できるだけ水分を少なくして樋を一体に鑄込成形しようとするものであり、原理的には、耐火物にチクソトロピー（揺変性）を付与し、施工時これに振動を加えることにより、高密度泥状耐火物として、ライニング容器と中子の間隙に圧充填することである。

ここで、当工法の具体的な特長としては、

- (1) 中子振動方式であること。すなわち、中子に直接バイブレータを取りつけ、材料に直接振動力を加えることができるので、それだけ、高密度低気孔率のライニングが短時間で得られる。
- (2) 中子加圧沈下方式であること。すなわち、材料を先に投入し、その上に中子を乗せ、中子を振動させながら荷重を加えて沈降させ、材料を押し上げて成形する。したがって、材料は中子と残存ライニングの凹凸の間隙を充填することができる。

3. 使用状況

替樋方式、固定樋方式とも作業として目下実用化しており、使用実績の特長としては、

- (1) 従来の人力によるスタンプ施工に比し、作業時間は約 $\frac{1}{10}$ 、工数は約 $\frac{1}{5}$ になり、大巾な省力効果が得られた。
- (2) 耐火物および装置の取扱いが殆んど機械化されたので、作業者の労働負荷が少なくなるとともに、作業環境が改善できた。
- (3) ライニングの耐用寿命が長くなり、また使用後、残存ライニングを多く除去せずに、つぎ足し施工するため、耐火物原単位が大巾に下ってきている。

以上、出鉄樋振動成形工法の現状について述べたが、当工法自体、開発間もないことでもあり、周辺技術の改善にともない、使用実績も今後の伸びが期待できるものと思う。

