

電気炉スラグ粒化处理設備の稼働状況

Operation of Granulation Equipment for Electric Arc Furnace Slag

中部鋼板(株)製造所
事業推進チーム宇対瀬強一・占部幹雄・重松久美男*
瀬上栄治

1. 緒言

当社では、従来スラグパン水冷方式により建屋内でスラグ処理を行っていた。この設備は土間処理に比較して、粉塵等の発生は少ないものの蒸気発生の問題があり、環境改善とスラグ用途開発を目的として1992年1月スラグ粒化处理設備を導入し、現在スラグパン方式と併用した作業を行っている。以下にその稼働状況について報告する。

2. 製造プロセス及びスラグ発生フロー

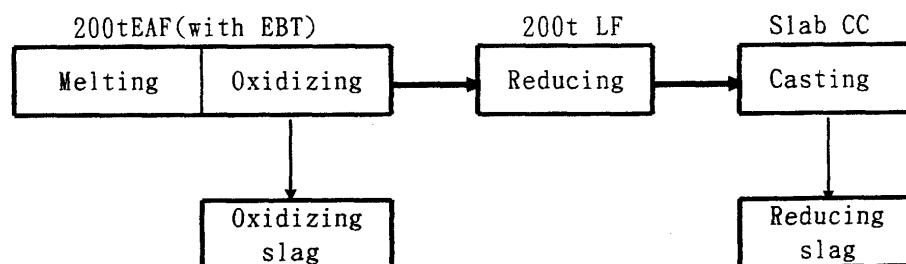


Fig.1 Flow sheet of steel making

Table 1 Chemical composition of slag

	CaO	SiO ₂	MgO	MnO	FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅
Oxidizing slag	22.9	14.9	3.8	5.4	40.5	2.5	7.9	0.3
Reducing slag	48.7	19.0	9.1	0.4	1.9	0.2	16.6	0.02

酸化スラグは脱磷精錬後、電気炉より炉を傾動して炉下のスラグバックに排滓される。また還元スラグは取鍋精錬炉において作られ、連続鋳造機で鋳込完了後取鍋中よりクレーンにて排滓される。

3. スラグ処理法

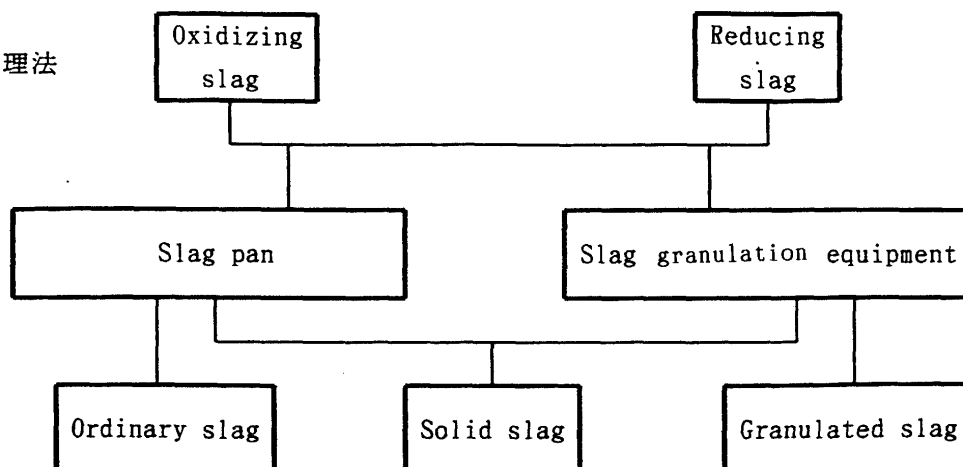


Fig.2 Flow sheet of slag treatment

1985年10月、粉塵・振動等の公害苦情により、屋外処理が困難になり屋内でのスラグパン処理方式を導入した。しかし、この方式は蒸気発生の問題があり、これを緩和するためまたスラグ用途開発のため、一部をスラグ粒化処理設備に移行した。

3-1 スラグパン処理

スラグパン処理は、熔融スラグを鋼板製パンに注入し散水により凝固させる方法であるが、建屋内に水蒸気が充満する問題がある。

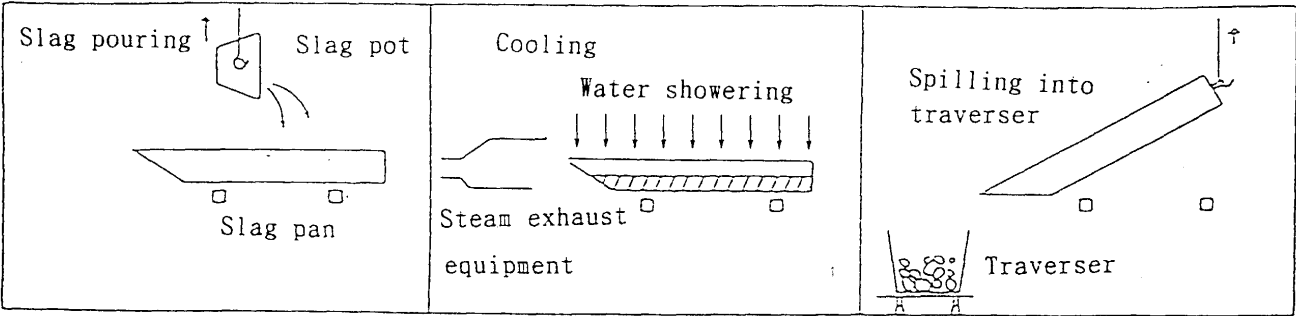


Fig.3 Flow sheet of slag pan treatment

3-2 スラグ粒化処理

粒化スラグは、高速回転する2段ドラムによりスラグを弾き飛ばし微粒化し、ミスト冷却により急速凝固する方法で製造される。製造された粒化スラグは、ロータリーフードの後方排出口より排出され、コンベアーによりホッパー内に貯蔵される。

Table 2 Specification of granulation equipment

Productivity	20 t/hr
Drum speed	15~20 m/sec (290~480 r.p.m)
Rotary hood speed	2~6 r.p.m
Cooling water	60~250 t/min

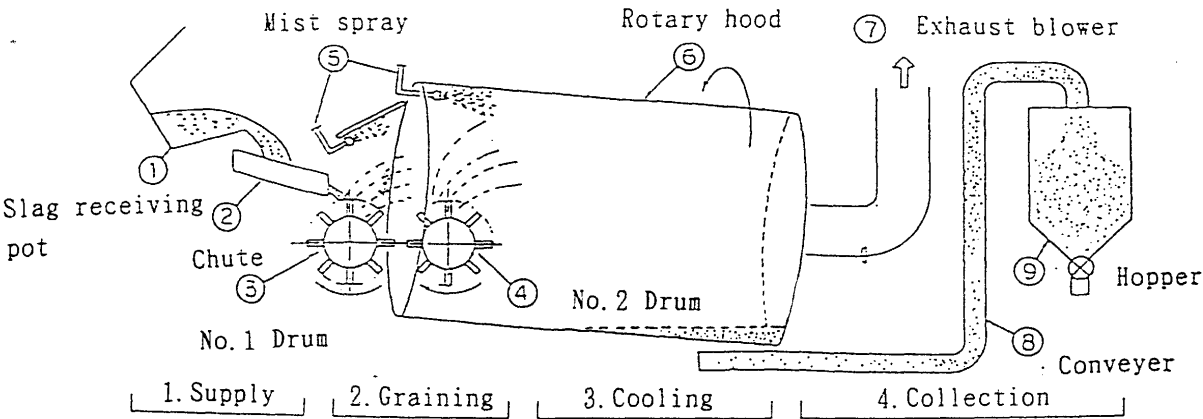


Fig.4 Flow sheet of slag glanulating treatment

4. 粒化スラグ特性

4-1 化学分析結果

従来の酸化スラグと比較して粒化酸化スラグはFeOが低くFe₂O₃が高い（従来の酸化スラグのFe₂O₃は2～3％）。これは粒化したことにより単位重量当たりの比表面積が大きくなり、酸化が進行したためと考えられる。

Table 3 Chemical composition of granulated slag (wt%)

	CaO	SiO ₂	MgO	MnO	FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	S	Cr ₂ O ₃	TiO ₂
Oxidizing slag	20.9	13.1	4.7	5.6	18.1	23.8	8.7	0.3	0.03	2.0	0.5
Reducing slag	46.0	24.2	8.6	0.6	1.9	0.2	13.0	0.02	0.6	0.08	0.4

4-2 粒度分布

Table 4 Grain size

	Division	Grain size (mm)							Average (mm)
		5~2.5	~1.2	~0.6	~0.3	~0.15	0.15~	total	
Oxidizing Slag	Rate (%)	9.3	20.9	27.3	21.9	15.8	4.8	100.0	1.105
	Cumulated rate (%)	100.0	90.7	69.7	42.4	20.5	4.8		
Reducing Slag	Rate (%)	24.0	28.7	25.5	12.1	9.4	3.9	100.0	1.704
	Cumulated rate (%)	100.0	76.0	47.4	21.9	9.8	3.9		

4-3 物質収支

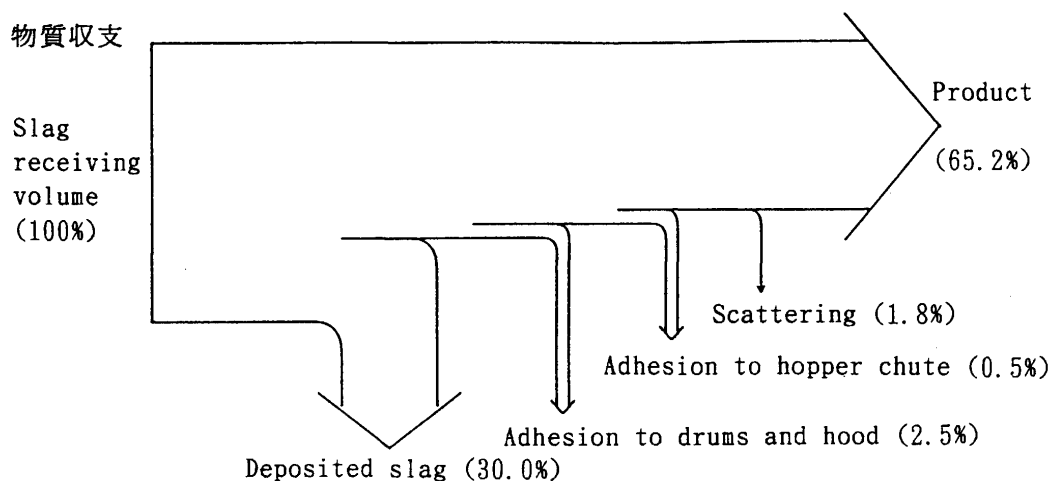


Fig.5 Estimated mass balance at optimum pouring

上図は、適正注入におけるスラグ物質収支の推定値であるが、現在の粒化比率は50％前後となっており、この比率を上げることが今後の課題である。

5. 操業実績

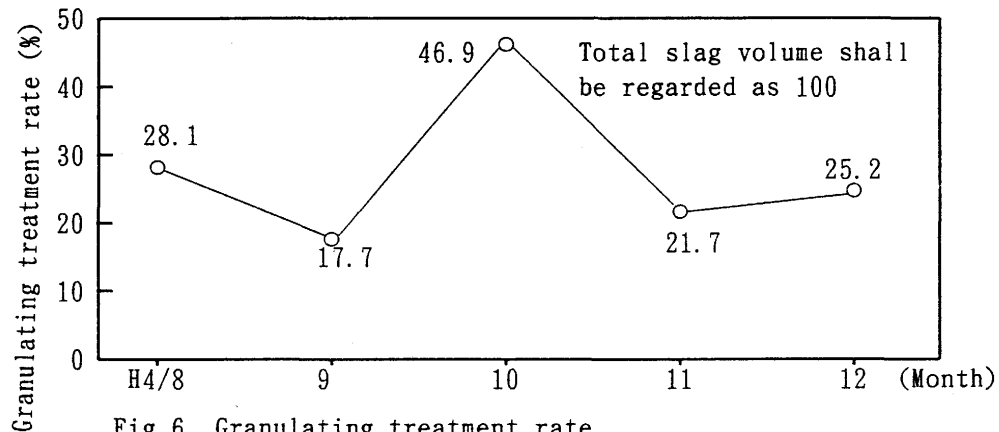


Fig.6 Granulating treatment rate

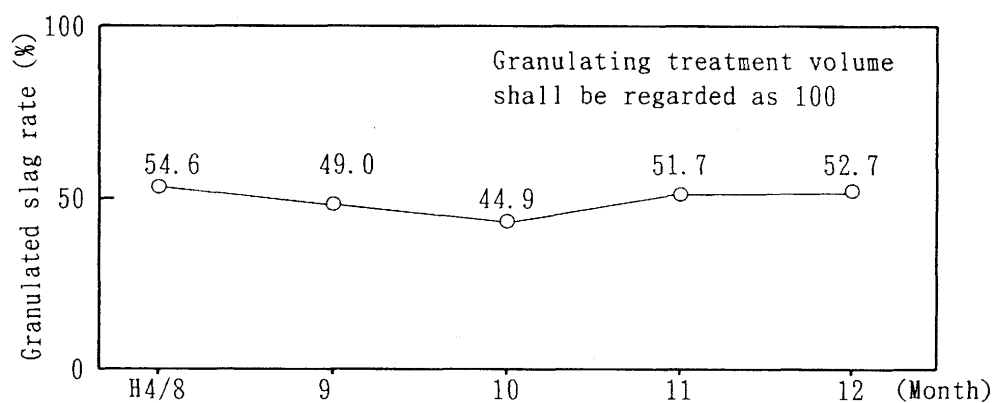


Fig.7 Granulated slag rate

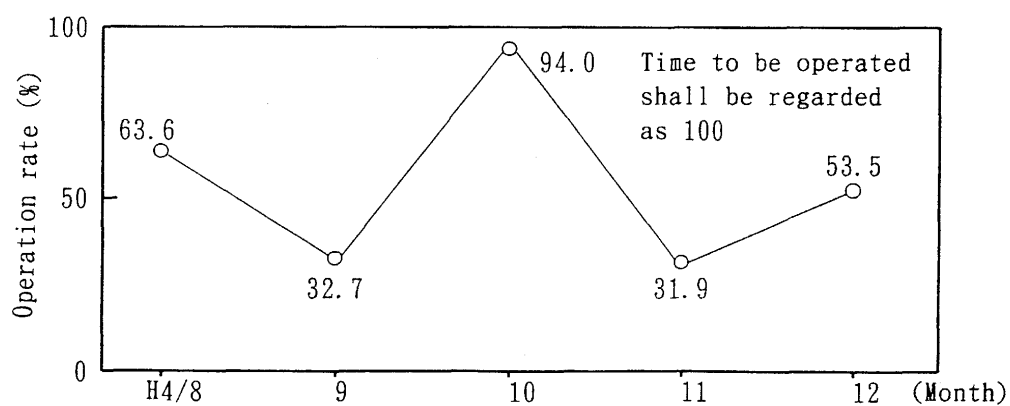


Fig.8 Operation rate

H 4 年 1 月より本稼働を開始し、直近ではスラグ粒化処理設備をフル稼働させれば全スラグ発生量の 50% 近くを処理できる目途がついた。また、スラグ粒化率は、50% 前後と比較的安定している。

6. 結言

環境改善とスラグ用途開発を目的にスラグ粒化処理設備を導入したが、場内の環境は飛躍的に良くなり十分にその効果を発揮した。またスラグ用途も特殊コンクリート骨材などへの適用を開発中である。今後は、商品価値の高い粒化スラグの製造比率を上げるため、設備の稼働率を上げていきたい。