

超耐磨耗鑄造複合ライナー「Est ライナー」

1. はじめに

製鉄・セメント業等における、多量の鉱石原料を処理する設備に用いる耐磨耗材は、高クロム鑄鉄の鑄造一体品及び、溶接肉盛品が主に使用されている。鑄造一体品については、割れが発生しやすく、化学組成や硬さに限界がある。一方、溶接肉盛品については、硬化層を厚く溶接出来ない問題がある。特に最近では、メンテナンスフリーが高く望まれており、耐久性に優れた厚肉高硬度ライナーのニーズは大きい。

当社では、このようなニーズにより、高クロム鑄鉄と鋼板とを、特殊鑄造法により溶融接合させた、画期的な「Est ライナー」の開発に成功したので、その概要を説明する。

2. 製造方法概要

「Est ライナー」の製造工程を、図-1 に示す。鑄造方法では、当社が新たに考案した鑄造方式（クイックスプレッド方式）により、大型サイズ（900mm×1800mm×30）の複合ライナーを製造する。

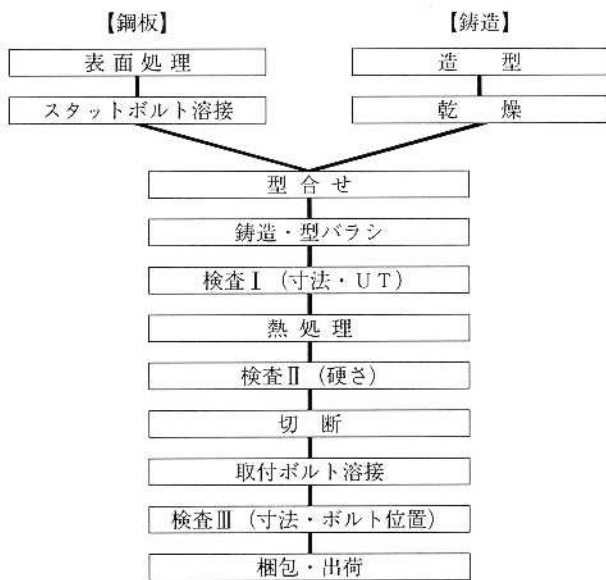


図-1 「Est ライナー」製造工程

3. 製品特性

3.1 製品構造

ライナー構造を図-2 に示す。18mmの高クロム鑄鉄層と12mmの鋼板（SS400）を、溶融接合させた、2重構造となっており、その接合部のせん断強さQS（JIS G 0601）は、330 N/mm²以上である。その結果、高クロム鑄鉄層にかかる衝撃を、鋼板（SS400）が緩和して、割れ・破損を防止出来る構造である。又、裏面鋼板部へ取付ボルトを、直接溶接することも可能となった。したがって、ボルト穴に起因する偏摩耗及び、ボルト折損による脱落の心配は無い。その他、大型サイズから任意の形状に切断して、使用出来る特徴を備えている。

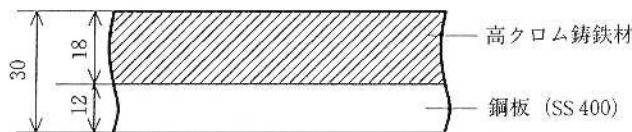


図-2 ライナー構造

3.2 材質及びマイクロ組織

「Est ライナー」の場合、鑄造一体品では製造出来ない、高炭素高合金の成分系材料を、割れることなく鑄造出来る。高クロム鑄鉄材。割れることなく鑄造出来る。高クロム鑄鉄材の化学組成を、表-1 に示す。これらは既に当社特殊鑄掛肉盛法において、耐磨耗設備部品（製鉄原料1次クラッシャー等）での使用実績がある材質である。

表-1 「EST ライナー」化学組成

(重量%)

区分	元素	C	Cr	特殊元素			備考
				X	Y	Z	
EST-1		4.0~5.0	25.0~30.0	0.5~2.0	0.5~2.0	4.0~5.0	当社 FKC-430 材相当
EST-2		4.5~5.5	25.0~30.0	0.5~2.0	3.0~7.0	3.0~7.0	当社材 FKC-431 相当

図-3に、Est-1の高クロム鑄鉄層マイクロ組織を示す。これらの材料は、熱間におけるエロージョン及び、アブレージョン雰囲気での使用特性を考慮して、設計開発された材質であり、マルテンサイト基地組織中に、多量のクロム及び、その他高硬度炭化物を晶析させた材質である。又、熱処理（焼入れ・焼戻し）を施し、基地組織の強化を図っているため、使用面の晶析出炭化物が欠落することもない。

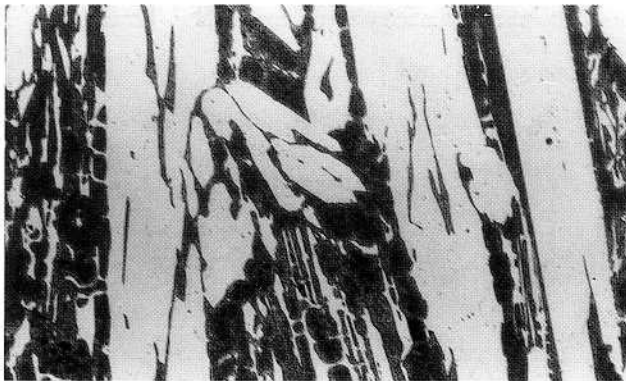
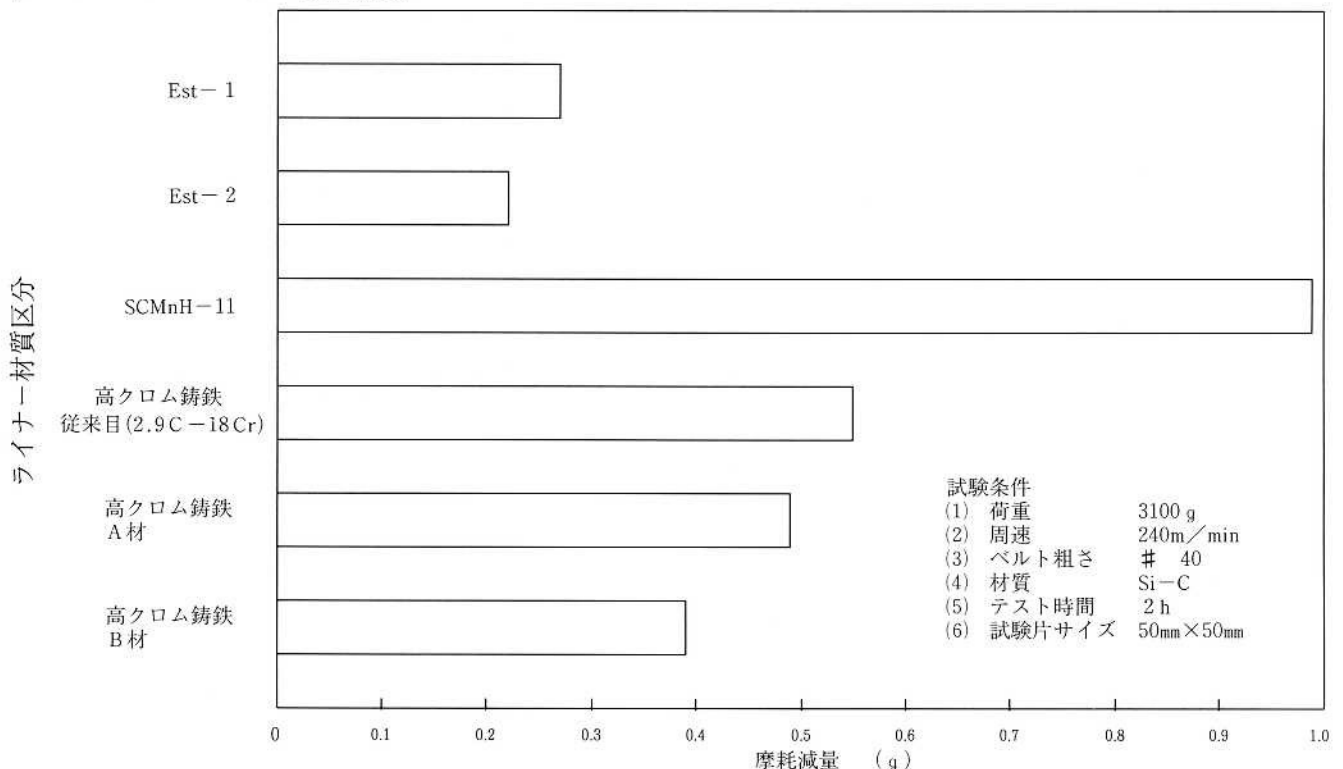


図-3. 高クロム鑄鉄層のマイクロ組織 (Est-1)

3.3 硬さ・摩耗試験

「Estライナー」の硬さは、Est-1でHs85レベル、Est-2ではHs95レベルである。又、摩耗試験による、各種ライナー材との、エンドレスエメリー摩耗試験結果比較を、図-4に示す。試験結果においては、高クロム鑄鉄A材（鑄造一体品）と比較して、Est-1にて約1.9倍、Est-2では約2.3倍もの耐摩耗性を示した。

図-4. エンドレスエメリー摩耗試験結果



4. 用途

(1)製鉄関係

- 高炉スラグ水砕ライナー
- ベルレス分配シュートライナー
- コンベアシュートライナー
- ホッパーライナー
- コークスガイド車ライナー等

(2)セメント関係

- 粉砕機側壁ライナー
- 粉砕機ライナー
- 原料ミル投入シュートライナー
- ベルトコンベアシュートライナー等

(3)その他

- 鉱業・窯業・石炭・コークス・砕石のベルトコンベアシュートライナー、ホッパーライナー等

5. おわりに

製鉄・セメント業等における、耐摩耗材として、鑄造複合鑄物という全く新しい発想で開発した「Estライナー」について、製造方法概略及び、製品特性を紹介した。

使用用途は様々で、特に割れ発生が多い箇所、取替工事の難しい箇所への使用により、従来材にない耐久性及び、経済性を評価されることを期待している。

〈問い合わせ先〉

本社 企画室

TEL 093 (871) 3724 山本 静男

山陽工場 CPC 技術開発室

TEL 08654 (4) 5151 木下 利哉