

高レーザー切断性プライマー鋼板「LEC」

Pre-coated Steel Plate with Excellent Laser Cutting Property

1. はじめに

レーザー切断はプラズマ切断、ガス切断などの切断方法と比較すると、(1)寸法精度が高い¹⁾、(2)ドロス付着が少なく、手入れ工程を省略可能、(3)自動運転可能などの利点から、厚板の切断方法として、その採用が増えている。一方、造船建造や橋梁製作工程で使用される一次防錆用無機ジンクプライマーを塗装した鋼板の切断では、黒皮鋼板やプラスチックの状態のままの鋼板に対し、切断可能速度が低下し、切断できる板厚の上限も低下する²⁾といった問題がある。

JFE スチールでは、一次防錆性を保ちつつ、レーザー切断性を向上させた無機ジンクリッチプライマー塗布鋼板(LEC: Laser Easy Cut)を開発した³⁾。ここでは、高レーザー切断性プライマー鋼板である LEC の特長ならびにその性能について紹介する。

2. 製品コンセプト

図1にレーザー切断現象⁴⁾を示す。プライマー鋼板のレーザー切断性は、プライマーに含まれる Zn などの成分が気化、酸化することにより低下することが知られている。そこで、LEC では、プライマーの組成に着目し、Zn 量を低減するとともに、TiO₂を添加することにより、切断性の飛躍的な向上を実現した。一方、耐食性は、Zn 量低減による低下分を補うため、Al を添加することによりジンクリッチプライマーと同等以上の性能を確保している³⁾。

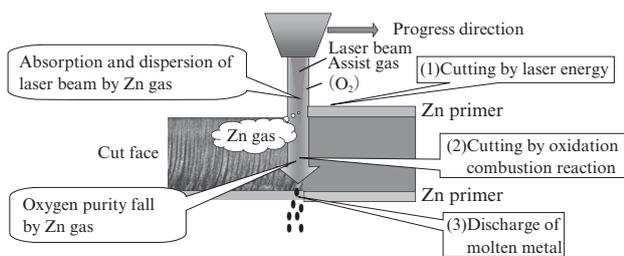


図1 ジンクプライマー塗布鋼板におけるレーザー切断現象
Fig. 1 Laser cutting phenomenon of zinc primer coated steel

3. 特長

新組成の低 Zn-TiO₂-Al 系ジンクプライマー鋼板である LEC は、以下の特長を有する。

- (1) レーザ切断性の向上：従来の無機ジンクリッチプライマー⁵⁾と比較して、より高速で切断が可能で、切断面の品質が向上する。また、切断板厚の拡大が可能になる。
- (2) 優れた一次防錆性：従来の無機ジンクリッチプライマーと同等以上の耐食性を有する。
- (3) 作業効率の向上：高効率で安定なレーザー切断作業が可能となることで、工数などコストの低減に寄与する。

4. 性能

4.1 レーザ切断性能

図2に LEC と従来のジンクリッチプライマーの切断速度と塗膜厚さの関係を示す。ここで最大切断速度とは、切断断面を観察し美麗であることを確認した最大速度である。

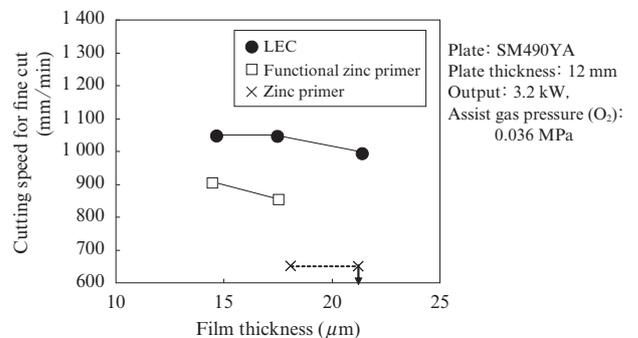
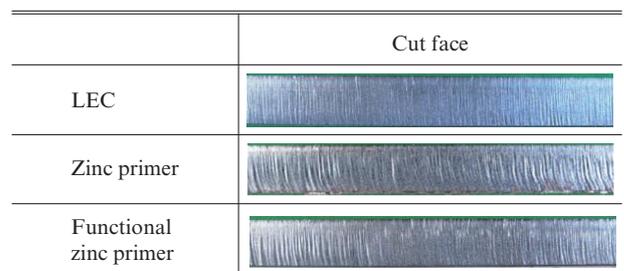


図2 各種プライマーの最大切断速度と膜厚の関係

Fig. 2 Laser cutting performance of zinc primer coated steel



10 mm
Plate thickness: 12 mm
Cutting speed: 860 mm/min

写真1 各種プライマー鋼板の切断面

Photo 1 Cut surface of zinc primer coated steels

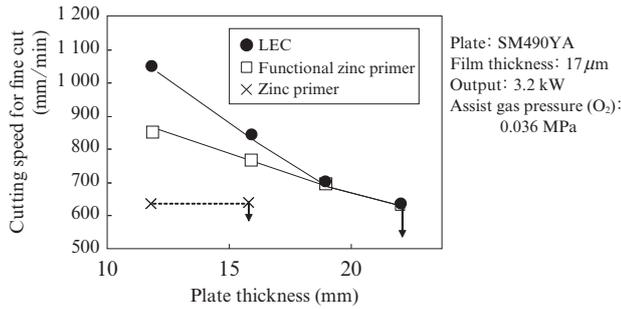


図3 各種プライマーの最大切断速度と板厚の関係

Fig. 3 Laser cutting performance of developed zinc primer coated steel

LECは、従来のジンクリッチプライマーに比べて、最大切断速度が向上することが分かる。さらに東日本・中日本・西日本高速道路株式会社規格の機能性プライマー⁶⁾よりも高速で切断が可能である。同速度による切断時の切断面を写真1に示す。LECを使用することにより、ドラグラインの流れ、面質ともに著しく美しくなることが分かる。

LECは、図3に示すとおり、従来のジンクリッチプライマーに比べて、切断板厚が拡大する効果が認められる。さらに機能性プライマーと同等以上の速度で切断が可能である。

4.2 耐食性

写真2に複合サイクル防食性（15日）、ならびに屋外暴露（6ヶ月）の結果を示す。いずれの評価試験においても、LECはジンクリッチプライマーと同等以上の耐食性を示す。機能性プライマーではクロスカット部から赤錆が発生するが、LECでは、Alを添加していることにより、十分な一次防食性が確保できている。

4.3 塗料性状

製品の形式は1液1ペーストの2液形であり、塗料の色は視認性に配慮したグレーに調整している。塗装性やハンドリング性などは従来のジンクリッチペイントと変わらず、同様の施工を行なうことが可能である。

* Evaluated based on SDK P-401

	Combined cycle testing for 15days	Exposure test in seaside zone for 6 months
LEC		
Zinc primer		
Functional zinc primer		

写真2 防錆性能の比較

Photo 2 Rust prevention performance of developed zinc primer coated steel

5. おわりに

以上のように、従来のジンク系プライマー鋼板に対して、一次防錆性を維持しつつ、レーザー切断性を向上させた低 Zn-TiO₂-Al 系ジンクプライマー鋼板「LEC」を設計、開発した。

LECを用いることで、厚板切断作業の安定化に寄与し、さらには、造船分野、橋梁分野などの鋼構造物の施工性の向上につながることを期待できる。

参考文献

- 1) 松岡理, 木元庸晃, 村田剛. レーザ加工学会誌. 2006, vol. 13, no. 1, p. 30.
- 2) 長堀正幸, 石井幸二, 沼田慎治. 第66回レーザー加工学会講演論文集. 2006, p. 143.
- 3) 塩谷和彦, 鶴田秀和, 小森務. レーザ切断性に優れた厚板プレコート鋼板の開発. JFE 技報. 2007, no. 18, p. 57-61.
- 4) 金岡優. レーザ加工. 日刊工業新聞社編. 1999.
- 5) 首都高速道路公団. SDKP-401 無機ジンクリッチプライマー. p. 139.
- 6) 東日本・中日本・西日本高速道路株式会社規格. JHS-P-23 機能性プライマー.

〈問い合わせ先〉

JFE スチール 厚板セクター部

TEL : 03-3597-3482 FAX : 03-3597-3533

ホームページ : <http://www.jfe-steel.co.jp/products/atuita/index.html>