

Tokyo Steel Manufacturing Co., Ltd.



レーザー切断性に優れた東京製鐵の鋼板 Recycled Steel Plate

INDEX

1.	はじめに	3
2.	PR ポイント	3
2.1.	良好な切断面	3
2.2.	広い切断範囲	4
2.3.	良好な小穴連続加工性	6
2.4.	コストメリット	6

レーザ切断性に優れた
東京製鐵の鋼板

TOKYO STEEL
MANUFACTURING CO.,LTD.

① はじめに

鋼板のレーザー切断加工は、自動もしくは無人で行われることが多い為、加工不良や加工途中での機械停止は、その品質（切断面の仕上がり状況）及び生産性に大きく影響します。

当社は、主原料にスクラップを使用し、その利点を全ての当社厚板、熱延鋼板においてレーザー切断性の向上へと活かしています。

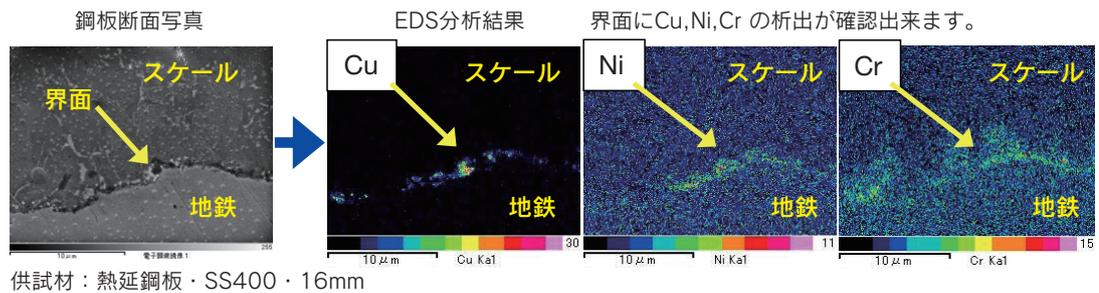
② PRポイント

2.1. 良好な切断面

原料(スクラップ)に含まれるCu,Ni,Cr、及び圧延工程の適正管理により、密着性の高いミルスケールを形成しています。これにより、レーザー切断加工時における急速加熱部近傍のミルスケール剥離を抑制し、凹凸の少ない平滑な切断面を得ています。

【特徴】

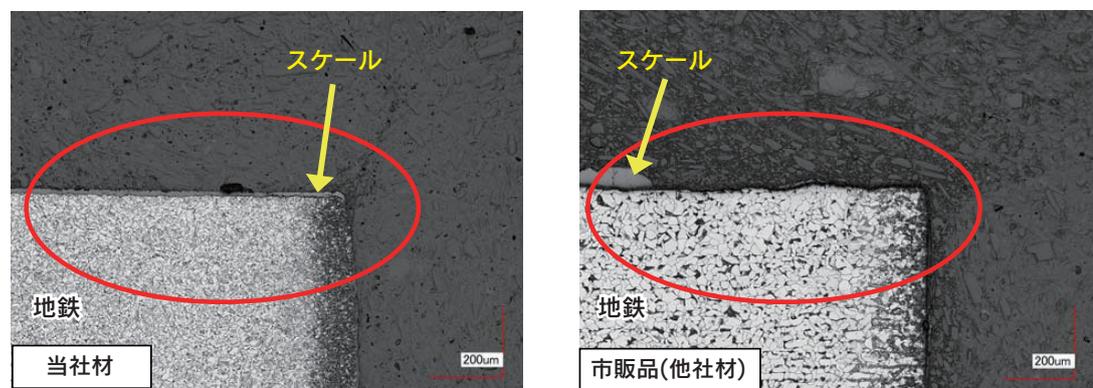
スケールと地鉄との界面に、Cu,Ni,Crを析出させ、スケールの密着性を向上させています。



【効果】

レーザー切断後、表層スケールの剥離が抑制されていることから、密着性が良いことが確認出来ます。

レーザー切断面の観察



2.2. 広い切断範囲

レーザー切断加工時の切断条件の変動は、長時間(期間)に渡って連続加工をする場合、避けられない現象です。当社の鋼板は、適正加工出来る条件の範囲が広いので、切断条件の変動による加工不良を起し難くなっています。

【切断加工の安定性評価】

レーザー切断加工時の安定性を評価するため、当社材と市販品(他社材)のSS400(板厚16mm)を用いて、切断範囲の広さを確認しました。

切断テスト後の切断面を以下参照図に示します3つの評価指標(①面粗さ、②ノッチ、③ドロス)に基づき、目視による比較で、各々点数付けします。①~③の合計点数により、以下表の総合評価判定基準に基づき、○、△、×の評価を行いました。○は製品として全く問題無い状態を表します。

【評価判定基準参照図】

切断品質①面粗さ		切断品質②ノッチ		切断品質③ドロス	
評価	代表サンプル	評価	代表サンプル	評価	代表サンプル
良好 (0点)		無し (0点)		無し (0点)	
若干粗い (+1点)		ノッチ 1箇所 (+2点)		剥離性ドロス 微小金属製ドロス (+2点)	
粗い (+2点)		ノッチ連続 (1箇所増毎に +1点)		金属質ドロス (+4点)	

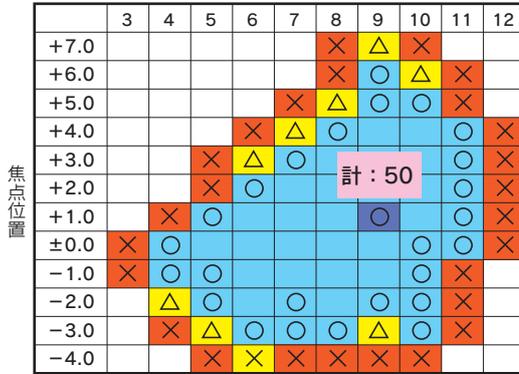
総合評価判定基準

評価	評価点数(合計)	加工レベル
○	0点~1点	製品レベルで良好
△	2点~3点	仕上げ必要、ユーザによっては可
×	4点以上	製品レベルで不可

①CO₂レーザー切断結果

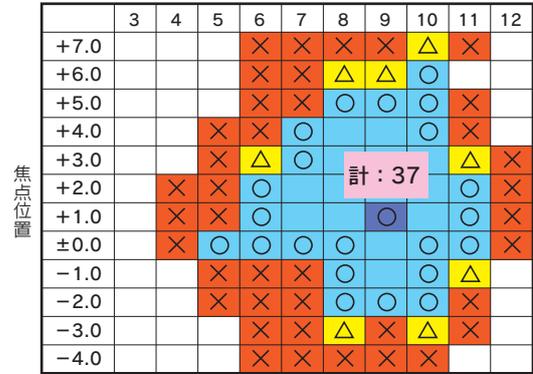
当社材 熱延鋼板・SS400・16mm

切断速度 × 100 (mm/min)



市販品 (他社材)

切断速度 × 100 (mm/min)



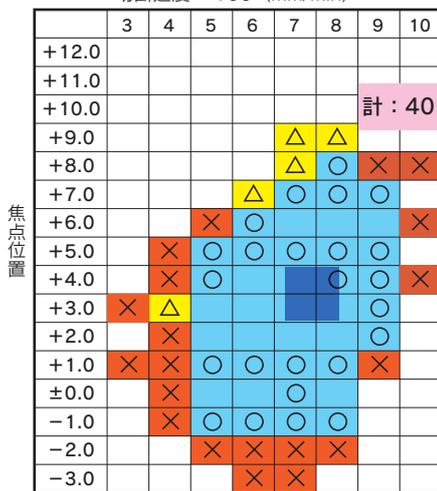
切断範囲の広さ (CO₂) : 当社材 > 市販品 (他社材)

安定性の評価は、切断加工時の諸条件を変化させて行います。実際の加工現場では、長時間或いは数ヶ月に渡って機械を継続使用する為、加工条件(設定値)は、意図的に変更しなくても、機械の劣化等により徐々に変動していきます。機械の微調整、オーバーホールの手間や頻度を減らす為には、加工条件が変動しても、正常に切断出来ることが求められます。また加工品の形状により切断速度も大きく変動する為、速度変動への対応も要求されます。本テストでは焦点位置と切断速度を変化させて、○評価の範囲を調査しました。上記テーブル(CO₂ レーザ切断結果)に示します様に、当社材が○評価=50点、市販品(他社材)は○評価=37点で、当社材の方が13点(35%)切断範囲が広い(安定性が高い)結果となっています。

②ファイバーレーザー切断結果

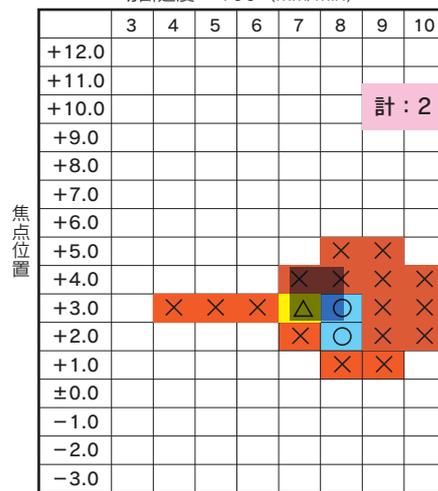
当社材 厚板・SS400・16mm

切断速度 × 100 (mm/min)



市販品 (他社材)

切断速度 × 100 (mm/min)



■ : 標準条件 (焦点位置 +3.5、切断速度 750)

切断範囲の広さ (ファイバー) : 当社材 > 市販品 (他社材)

上記テーブル(ファイバーレーザー切断結果)に示します様に、当社材が○評価=40点、市販品(他社材)は○評価=2点で、当社材の方が38点切断範囲が広い(安定性が高い)結果となっています。

2.3. 良好な小穴連続加工性

レーザー切断による連続加工時に問題となるのが、加工熱による地鉄温度の上昇に伴って、バーニングの発生頻度が増えることです。当社材は市販品（他社材）に比べてバーニングが発生し難いことを確認しています。

機種：CO₂ レーザ加工機 加工寸法：φ10 供試材：熱延鋼板・SS400・16mm

	小穴加工結果 加工順 →	バーニング発生率 (%) ※
当社材		10%
市販品 (他社材)		90%

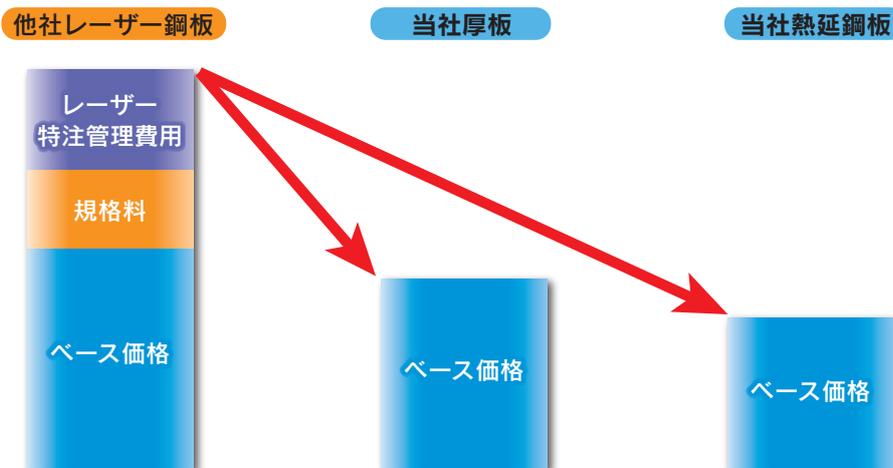
○印はバーニングによる切断不良を示す。
※バーニング発生率 (%)：10個当たりのバーニング発生個数。



一般的なバーニング例

2.4. コストメリット

当社の鋼板は、レーザー用としての特注管理費用はかかりません。さらにSS400の規格料も戴きません。





東京製鐵株式会社

HP <http://www.tokyosteel.co.jp>

所在地 本 社 東京都千代田区霞が関三丁目7番1号 霞が関東急ビル15階
TEL.03-3501-7721 FAX.03-3580-8859(代表)
TEL.03-3501-3255(建材課・建材開発課) FAX.03-3580-8859(販売共通)
TEL.03-3501-3223(鋼板課・鋼板開発課)

大阪支店 大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号 大阪国際ビルディング(3階)
TEL.06-6264-1368 FAX.06-6264-6396

名古屋支店 愛知県名古屋市中区栄二丁目1番1号 日土地名古屋ビル(7階)
TEL.052-203-0855 FAX.052-203-3021

九州支店 福岡県北九州市若松区南二島3丁目5番1号 東京製鐵株式会社九州工場内
TEL.093-791-5988 FAX.093-701-3581

岡山営業所 岡山県倉敷市南畝4丁目1番1号 東京製鐵株式会社岡山工場内
TEL.086-455-7169 FAX.086-455-7189

宇都宮営業所 栃木県宇都宮市清原工業団地11番1 東京製鐵株式会社宇都宮工場内
TEL.028-670-6235 FAX.028-670-6238

田原工場 愛知県田原市白浜2号1番3
TEL.0531-24-0810 FAX.0531-24-0818

岡山工場 岡山県倉敷市南畝4丁目1番1号
TEL.086-455-7151 FAX.086-455-3105

九州工場 福岡県北九州市若松区南二島3丁目5番1号
TEL.093-791-2635 FAX.093-791-2639

宇都宮工場 栃木県宇都宮市清原工業団地11番1
TEL.028-670-5607 FAX.028-670-5608

高松製鐵センター 香川県高松市朝日町5丁目1番1号
TEL.087-822-3111 FAX.087-822-3117

技術的な内容のお問い合わせ先 _____

技術部 TEL.0531-24-0812 FAX.0531-24-0818
E-mail kaihatsu@tokyosteel.co.jp

2023年2月版

本データに記載の情報、および、弊社製品の著作権は東京製鐵株式会社に帰属します。