

CHUBU STEEL PLATE
レーザー切断用鋼板

SS400-LS
SM490A-LS

目次

はじめに	1
特長	2
規格	3
1 種類	
2 化学成分	
3 機械的性質	
レーザ切断性について	4
1 レーザ切断試験 [他社材との比較]	4
2 切断板厚の拡大	6
3 スケール特性と微量元素	7
製造可能寸法	8
営業品目	9

はじめに

鋼板の切断方法は各種ございますが、高品質の切断が可能であること、切断の自動化及び無人化が容易であること、環境改善が図られること、などの点で他の切断法と比較してレーザー切断が適用され普及しております。

しかしながら、厚い鋼板は、薄い鋼板と比較すると適正切断条件の範囲が狭く、常に切断面品質の安定した切断ができるとは限りません。当社では、切断面品質を確保する上で、レーザー出力、レンズ焦点位置・切断速度などの条件のほか、鋼板の性状も非常に大きな要因であることに着目し、レーザー切断性の優れた鋼板を開発致しました。これにより、安定した切断面品質が得られるのはもちろん、切断可能板厚の拡大、切断能率の向上、トータルコスト低減が可能となります。

特長

●優れたレーザ切断性

微量元素の活用と特殊圧延の適用により、良好な切断面品質が得られるとともに、切断板厚の拡大が可能となります。

●優れた加工性

通常の鋼板と比較して、主要な化学成分を変えずに、レーザ切断性を確保しているため、曲げ加工性や溶接性は良好です。

●優れた内質

低硫化や介在物の低減などにより健全な内部品質を確保しています。

●高い経済性

適正切断条件の範囲が拡大するため、切断能率向上、コストダウンが図れます。

[使用上の注意]

レーザ切断用鋼板はレーザ切断に適した品質を確保していますが、表面性状が著しく損なわれますと、本来の性能を確保出来ない場合がありますので、取扱い、保管には十分御注意下さい。

「建築特記対応鋼板」には対応していません。

規格

1. 種類

表-1 種類

種類の記号	適用板厚
SS400-LS	9 mm以上 28mm以下
SM490A-LS	9 mm以上 22mm以下

2. 化学成分

表-2 化学成分

種類の記号	化学成分 (%)							
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr
SS400-LS	0.20以下	0.40以下	0.90以下	0.035以下	0.035以下	0.05~ 0.35	0.05以上	0.05~ 0.30
SM490A-LS	0.20以下	0.55以下	1.65以下	0.035以下	0.035以下	0.05~ 0.35	0.05以上	0.05~ 0.30

3. 機械的性質

表-3 引張試験

種類の記号	降伏点又は耐力		引張強さ (N/mm ²)	伸び		試験片
	板厚(mm)	(N/mm ²)		板厚(mm)	(%)	
SS400-LS	16以下 16超	245以上 235以上	400以上510以下	16以下 16超	17以上 21以上	JIS 1 A号
SM490A-LS	16以下 16超	325以上 315以上	490以上610以下	16以下 16超	17以上 21以上	JIS 1 A号

レーザー切断性について

SS400-LS、SM490A-LSは電炉厚板の特長を活かし、微量元素の活用と特殊圧延の適用により、レーザー切断に適した表面性状を実現した鋼板です。

これにより、適正切断条件の範囲が拡大し、きれいな切断面が安定して得られます。

さらに切断可能板厚の拡大が図れます。

1. レーザ切断試験 [他社材との比較]

1) 切断条件

レーザー加工機：三菱電機製 ML3015eX-45CF-R

切断材料	切断条件
<ul style="list-style-type: none">規格：SS400板厚：25mm表面状態：ミルスケール	<ul style="list-style-type: none">出力：2.8～4.0kW切断速度：0.6～1.0m/minアシストガス：酸素ガス圧：0.8kgf/cm²焦点位置：1.5mmノズル高さ：1.0mm
<ul style="list-style-type: none">規格：SM490A板厚：16mm表面状態：ミルスケール	<ul style="list-style-type: none">出力：2.5～4.0kW切断速度：0.70～1.05m/minアシストガス：酸素ガス圧：0.9kgf/cm²焦点位置：1.0mmノズル高さ：1.0mm

2) 評価方法

切断面の評価において以下の基準で判定を行う

○は切断面にキズが無く、ドロス付着が全く無いが、もしくは僅かに存在。

△は切断面にキズが2ヶ以下、ドロス付着がややあるが比較的容易に除去可能。

×は切断面にキズが3ヶ以上、もしくは全体に荒れている。ドロス付着が強固。

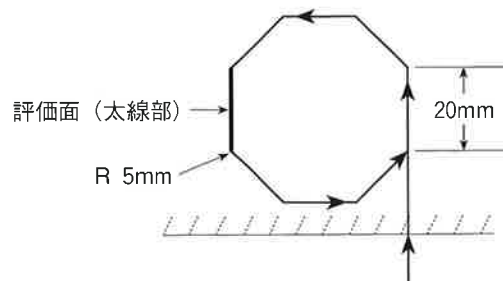


図1. 評価の為の切断形状

3) 切断評価

SS400-LS						SS400 (他社材)						
切断速度 (m/min)	0.75		×	×	△	○				×		
	0.70	×	○	○	○	○			×	△		
	0.65	○	○	○	○	△			△	△	○	
	0.60	○	○	○	○	△			○	○		
	0.55	×	○	○	△	×			×	△		
	0.50	×	×	×	×				×	△		
	0.45									×		
	板厚25mm		2.8	3.2	3.6	4.0	4.5		2.8	3.2	3.6	4.0
		レーザ出力 (kW)						レーザ出力 (kW)				

図 2. SS400の切断評価

SM490A-LS					SM490A (他社材)					
切断速度 (m/min)	1.10	×	×	×						
	1.15		○	○	×					
	1.00	○							○	
	0.95		○						○	
	0.90				○	△				
	0.85	○			△	△				
	0.80									
	0.75	○	△							
	0.70									
板厚16mm		2.5	3.0	3.5	4.0		2.5	3.0	3.5	4.0
		レーザ出力 (kW)					レーザ出力 (kW)			

図 3. SM490Aの切断評価

2. 切断板厚の拡大

レーザ切断に適した表面性状を確保することにより、切断可能板厚が拡大します。特殊圧延により表面性状が確保できても、微量元素の有無によって切断面粗さに差が出ます。

1) 切断条件

レーザ加工機：三菱電機製 ML3015eX-45CF-R

切断材料	切断条件
<ul style="list-style-type: none"> SS400-LS 表面状態：ミルスケール 	<ul style="list-style-type: none"> 出力：2.5~4.0kW 切断速度：0.40~0.95m/min アシストガス：酸素 ガス圧：0.75~0.80kgf/cm² 焦点位置：1.5~2.5mm ノズル高さ：1.0~1.5mm
<ul style="list-style-type: none"> SS400他社材 表面状態：ミルスケール 	

2) 切断面粗さの比較

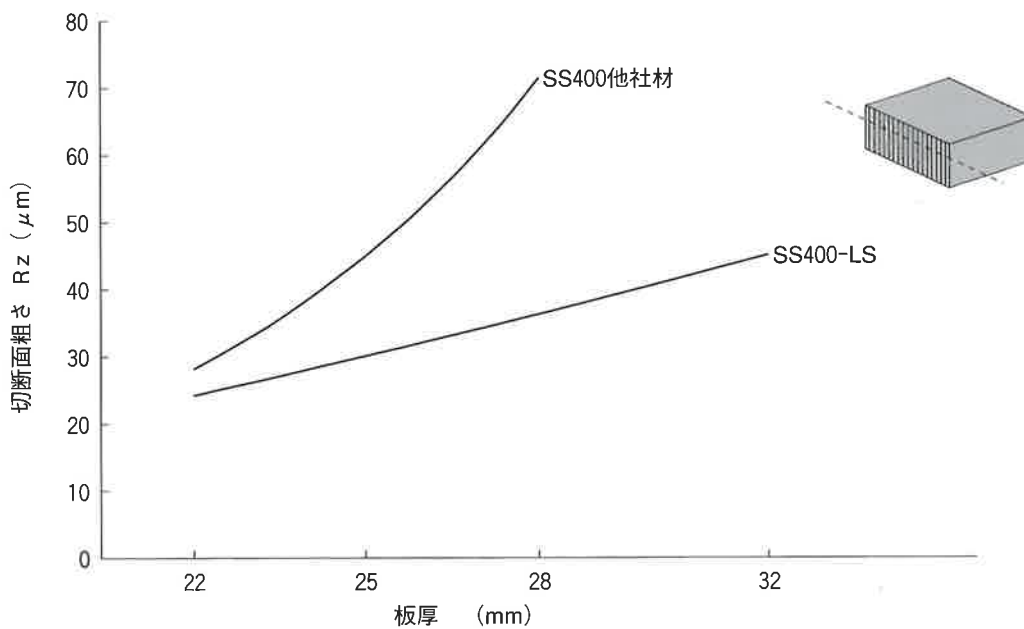
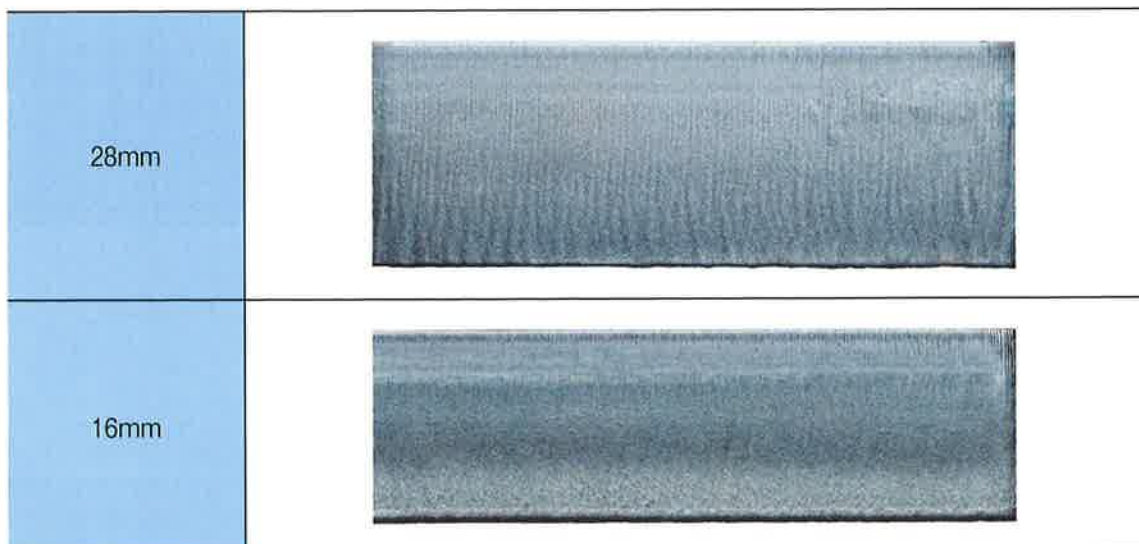


図 4. 切断面粗さの比較

3) SS400-LS切断面

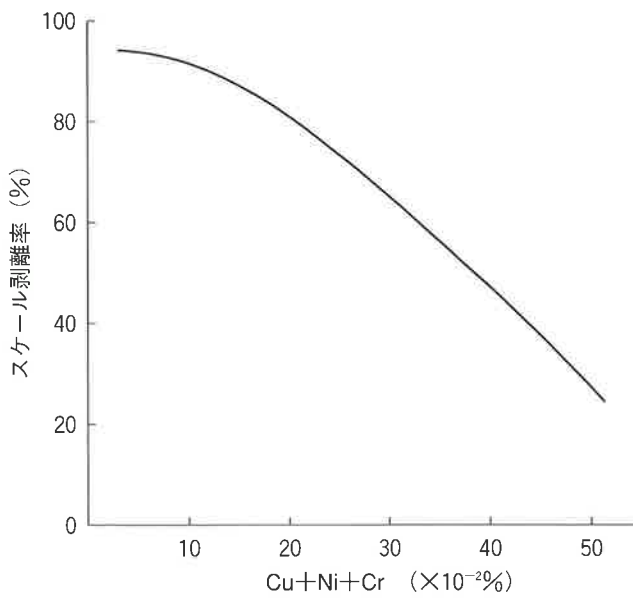


3. スケール特性と微量元素

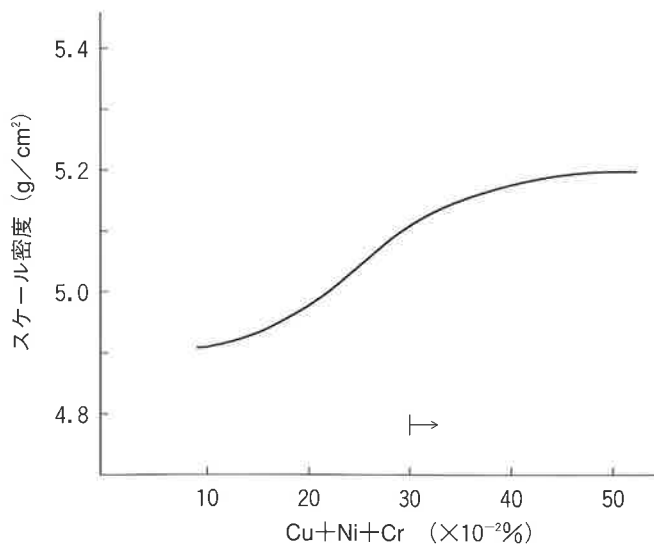
微量元素により密着性の良い、緻密なスケールが生成されます。このスケールがレーザー切断性を改善します。

調査対象：SS400

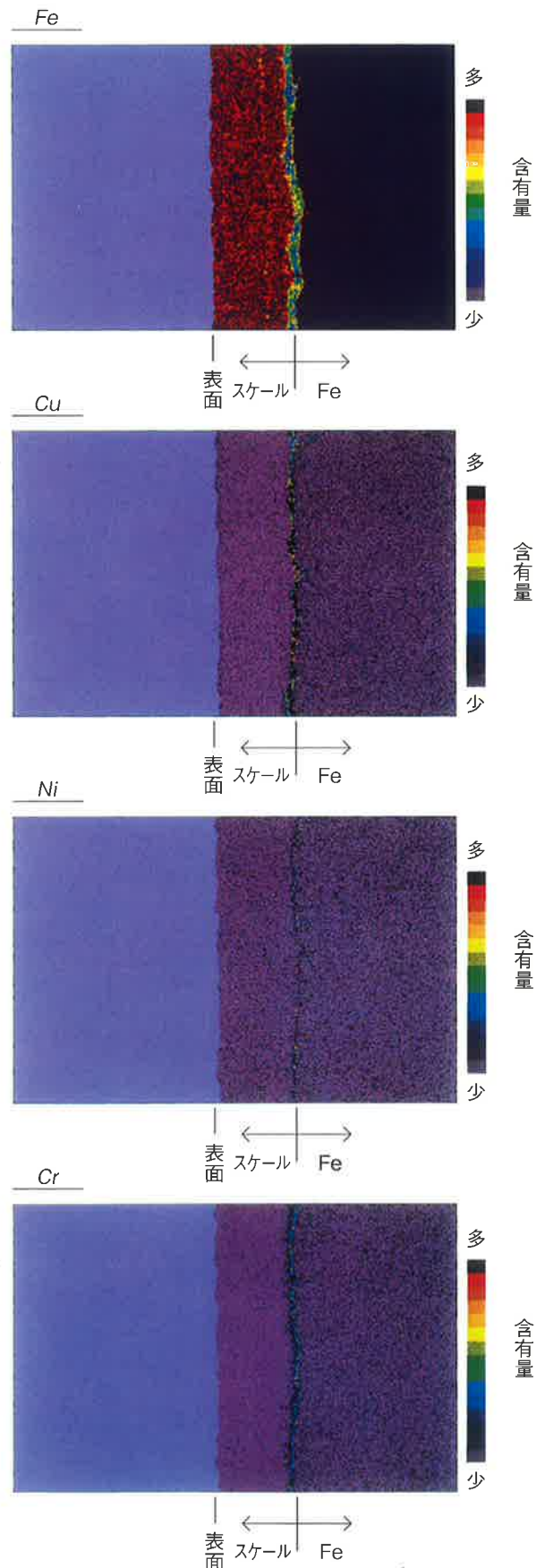
1) 微量元素(Cu, Ni, Cr)とスケール剥離率



2) 微量元素とスケール密度



3) スケール層EPMA分析



製造可能寸法

幅(mm) 厚さ(mm)	1524	1600	1700	1829	1900	2000	2134	2200	2300	2438
9										
12										
14										
16										
19										
22										
25										
28										

製造可能最大長さ 13.0m

12.8m

注1：表に記載していませんが、1219×2438サイズは製造可能となります。

注2：規格別板厚制限は以下の通り

・SS400-LS 9 ≤ t ≤ 28

(厚さ28mmを超える製品も製造可能ですのであらかじめご相談ください。)

・SM490A-LS 9 ≤ t ≤ 22

営業品目

●厚板の製造販売

一般構造用圧延鋼板	SS400・490
被削性改良鋼板	SS400-MAC
レーザ切断用鋼板	SS400-LS, SM490A-LS
ボイラ及び圧力容器用炭素鋼鋼板	SB410・450・480
溶接構造用圧延鋼板	SM400・490・490Y・520・570
溶接構造用耐候性熱間圧延鋼板	SMA400・490
建築構造用圧延鋼板	SN400・490
機械構造用炭素鋼鋼板	S10C～S58C
クロムモリブデン鋼鋼板	SCM435・440・445
耐塩酸・硫酸性合金鋼板	CMW400
高張力鋼板	CK-BESTEN540・590・590Y
耐摩耗性合金鋼板	ARES690・880
建築構造用TMCP鋼板	CK-HYS325・355
船級協会	NK, LR, ABS, CR, DNV GL

●鋼片の製造販売

●鋼板の加工



ISO 9001
ISO 14001



あついで未来を創ります



中部鋼鉄株式会社

本社	〒454-8506 名古屋市 中川区 小碓通 5 丁目 1 番地	☎052(661)3811	FAX052(654)1458
販売室	〒454-8506 名古屋市 中川区 小碓通 5 丁目 1 番地	☎052(661)0181	FAX052(654)1425
東京営業所	〒103-0027 東京都中央区日本橋2丁目3番4号 日本橋プラザビル13階	☎03(3270)0121	FAX03(3270)0125
大阪営業所	〒550-0002 大阪市西区江戸堀1丁目9番1号 肥後橋センタービル7階	☎06(6446)1176	FAX06(6446)1171