

自動車用低スラグソリッドワイヤ **YM-TX** JIS Z 3312 G49A2M0

技術本部 研究所 主幹研究員 岩上 友勝

1 はじめに

近年、地球温暖化対策であるCO₂排出量削減の取り組みのため、自動車の車体軽量化による燃費向上が進められています。しかしながら、アーク溶接が主流となる足回り部材では、ボディ部材に比べて鋼板の高強度・薄肉化が進んでいません。その理由の一つとして、アーク溶接において不可避免的に生成したスラグが、電着塗装性を劣化させるため、赤錆の発生や腐食減肉の原因になると指摘されています。

このような背景から、日本製鉄株式会社及び日鉄溶接工業株式会社は、アーク溶接後のビード表面に生成するスラグを低減し、さらに電着塗装性が良好なガスシールドアーク溶接用ソリッドワイヤ「YM-TX」を開発しましたので、以下にその優れた特性をご紹介します。

2 自動車用低スラグソリッドワイヤ「YM-TX」の特徴

- 1 YM-TXは、自動車部品向けのAr+20%CO₂用の溶接用ソリッドワイヤです。
- 2 溶接後、スラグ発生量が最小限であるため、溶接後の電着塗装性が良好です。
- 3 パルスMAG溶接と組み合わせることで、スパッタ発生量の低減も可能です。
- 4 機械的性質(強度・靱性)は、良好です。

3 ビード外観および電着塗装性

ビード外観を図1に示します。従来のYM-24Tは、ビード表面にガラス状のスラグが生成しています。一方で「YM-TX」はスラグがほとんど生成していないことが分かります。

電着塗装後(膜厚20μmにて試験)及び複合サイクル腐食試験(CCT試験)後のビード外観を図2に示します。YM-24Tのビードは、スラグにより未塗装部があるため、スラグを起点に錆が発生しました。一方、「YM-TX」のビードは全面に塗装されたため、ほとんど錆が発生しない良好な耐食性であることが分かります。

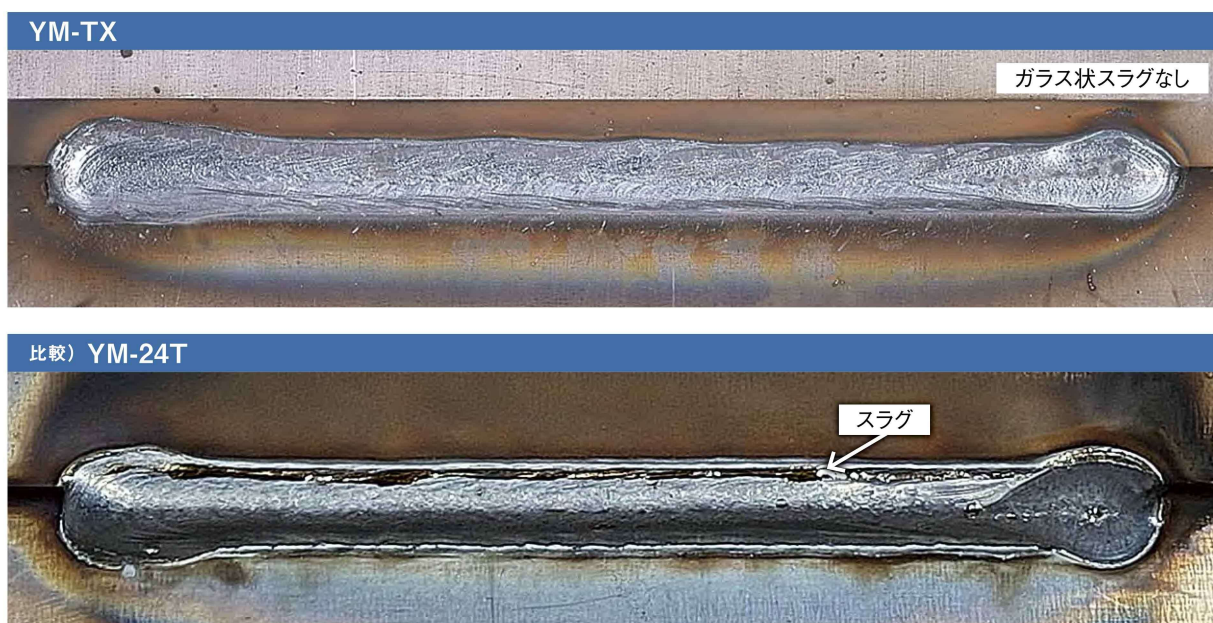
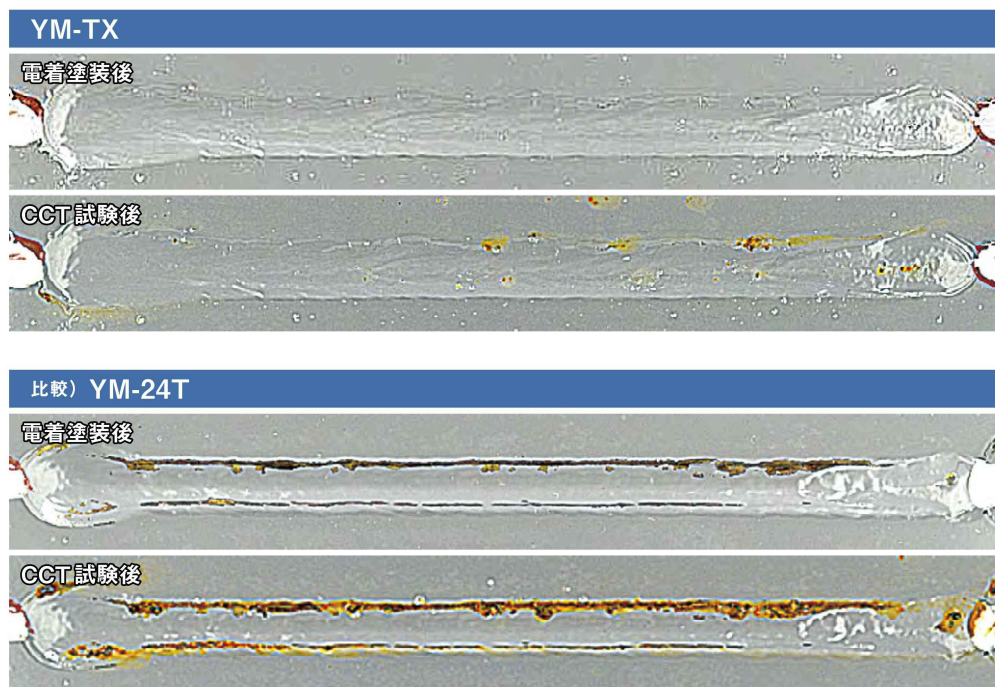


図1 ビード外観(重ねすみ肉継手)



母材：440 MPa 級熱延鋼板、電着塗装の膜厚：20 μ m、CCT 試験サイクル：30cyc

図2 電着塗装後及びCCT 試験後のビード外観

4 亜鉛めっき鋼板での溶接性

亜鉛めっき鋼板での溶接試験結果を図3に示します。いずれも、パルスMAG溶接法を採用し、欠陥のないビード外観が得られました。また板厚2.0 mmに対し、0.62～0.93 mm (31～43%)と、良好な溶込みが得られました。

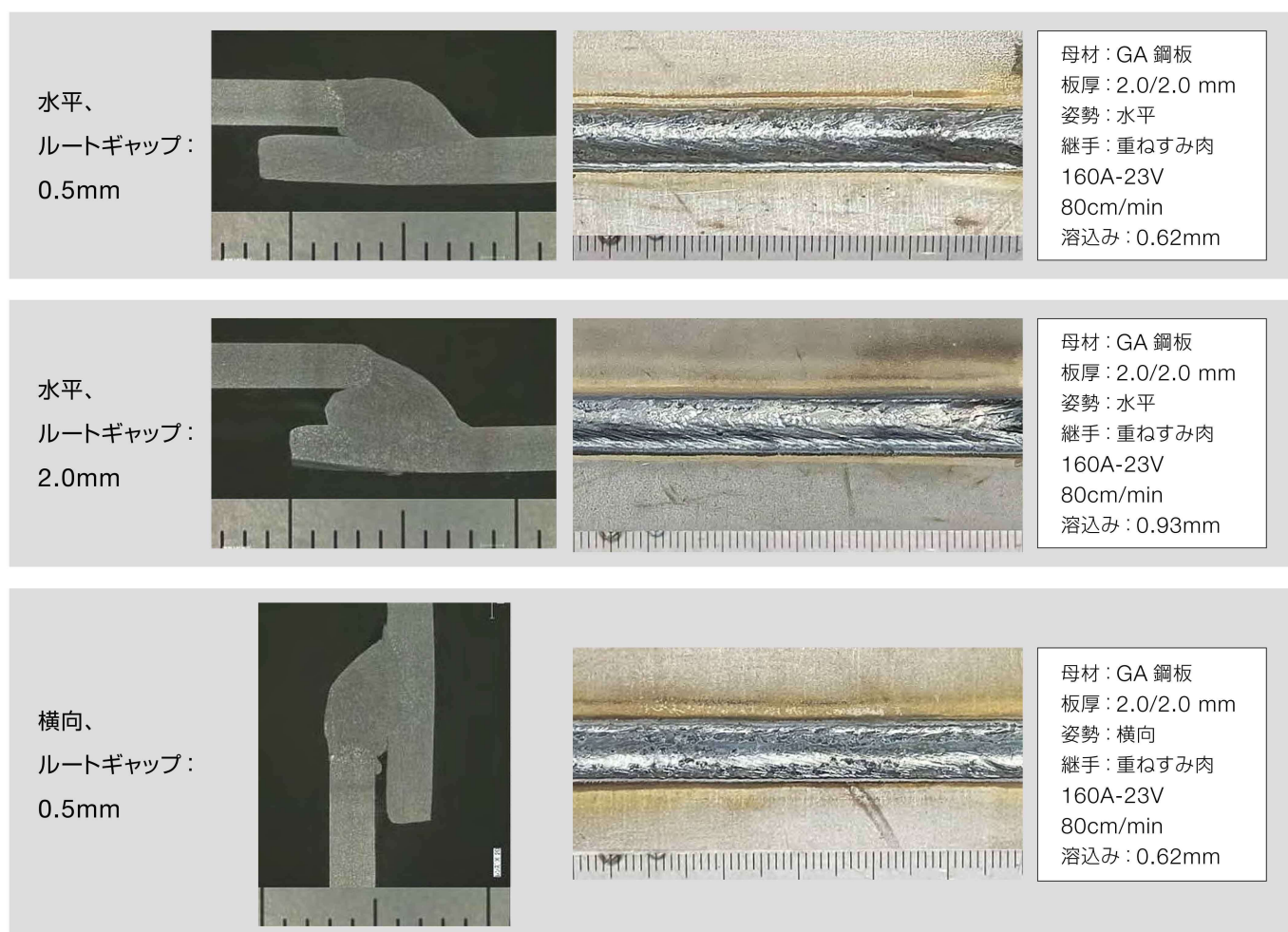


図3 YM-TX の亜鉛めっき鋼板でのビード外観及びマクロ断面

5 スパッタ発生状況

「YM-TX」のパルス MAG 溶接での溶接状況と高速度ビデオカメラでの溶滴移行画像を図 4 に示します。パルス条件の最適化によって、溶滴移行が安定するため、低スパッタ溶接が可能です。

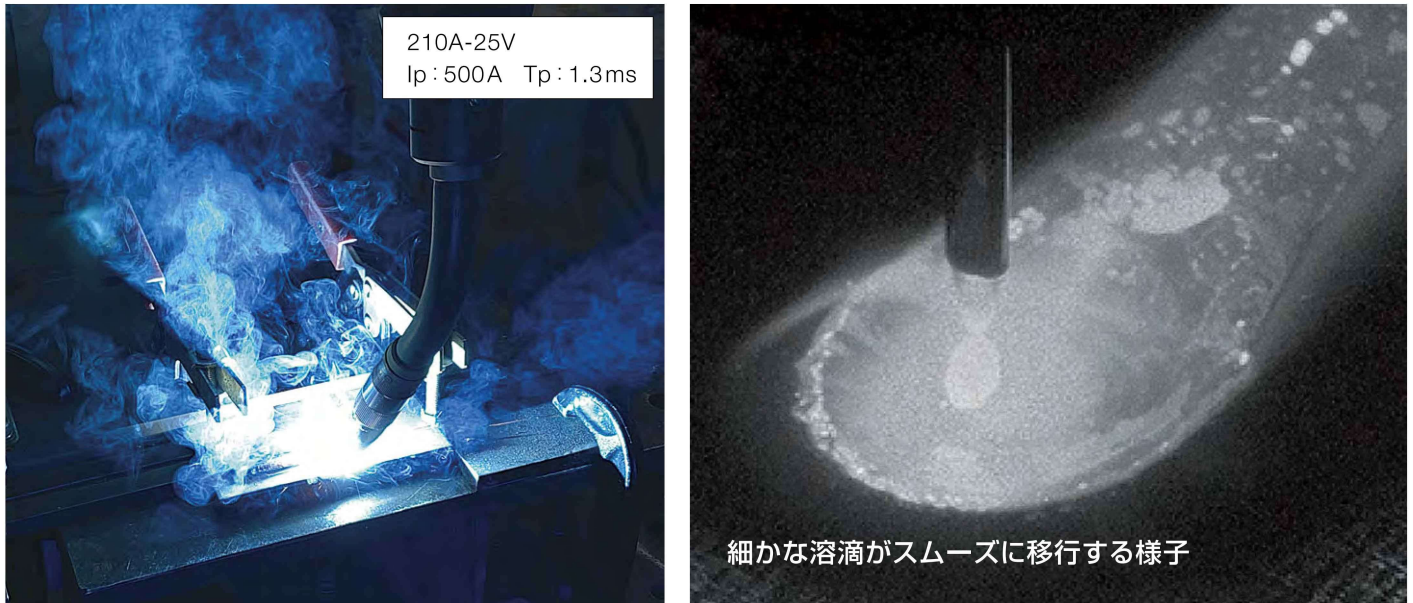


図 4 パルスMAG 溶接での溶接状況と高速度ビデオカメラでの溶滴移行画像

6 「YM-TX」の溶着金属性能

「YM-TX」の溶着金属試験結果一例を表 1、表 2 に示します。

表 1 溶着金属の機械的特性一例（ワイヤ径：1.2 mm、シールドガス：Ar+20% CO₂）

銘柄	引張試験			シャルピー衝撃試験	
	0.2% 耐力 MPa	引張強さ MPa	伸び %	吸収エネルギー J	
				-40℃	-20℃
YM-TX	460	540	27	154	163
YM-24T	455	561	27	—	141
JIS Z3312 YGW16	390 以上	490-670	18 以上	—	27 以上
JIS Z3312 G49A2M0					

表 2 溶着金属の化学成分一例 mass%（ワイヤ径：1.2 mm、シールドガス：Ar+20% CO₂）

銘柄	C	Si	Mn	P	S	Cu
YM-TX	0.11	0.01	1.21	0.006	0.007	0.22
YM-24T	0.07	0.51	1.20	0.013	0.004	0.31

7 おわりに

塗装後耐食性向上を目的とした、自動車用低スラグソリッドワイヤ「YM-TX」を開発しました。

この溶接材料は、自動車用足回り部品のアーク溶接に適用することで、スラグ生成が少なく電着塗装性も良好です。また、従来ワイヤと同等の溶接作業性（低スパッタ、耐ギャップ性）を有し、溶着金属性能も同等です。この溶接材料により自動車の足回り部材の溶接品質向上及び軽量化推進の一助となれば幸いです。