

自動車用アルミニウム材

鉄とアルミの極限調和を求めて

Aluminum Sheet for Automobile

1. 概要

新日本製鐵は総合素材メーカーとして、自動車の軽量化のため、最適素材の供給を目指しています。特に今後の拡大採用が期待されるアルミニウム材料について、現在の自動車用材料の主流である鉄鋼材料の製造・利用技術を土台に、両者の調和共存を図りながら、有効な活用法の検討を進めています。

まず、アルミニウム板材については、1991年からスカイアルミニウム(株)と共同で商品開発、利用技術開発に取り組んできました。その活動のなかで自動車パネル用として優れた成形性と強度を兼ね備えたアルミニウム合金板(製品シリーズ名 FORMEX)を開発してきました。これら板材は1993年4月以降、国内、海外の全自動車メーカー、自動車関連メーカーに対して販売、技術サービス、品質保証を新日本製鐵が行い、製造をスカイアルミニウム(株)が行っています。

一方で、アルミニウム鋳造・鍛造・押出品について新日本製鐵は市場・技術開発、製造販売を行うために、1993年に日本軽金属(株)、昭和電工(株)・昭和アルミニウム(株)そ

れぞれと提携覚書を結び、活動を開始しました。これらの材料は、自動車のエンジン回り、足回り材、補強材など構造用として、今後の需要の伸びが期待されるものです。

以下の項では、新日本製鐵グループの特徴あるアルミニウム合金板の性能について紹介します。

2. 自動車用高成形性アルミニウム合金板：FORMEX

FORMEXは新日本製鐵の自動車用鋼板に関する材料・利用技術とスカイアルミニウム(株)のアルミニウム板の製造技術を基に、開発されたものです。

FORMEX製品にはより高い成形性を狙ったTGシリーズ(5000系 Al-Mg)と塗装時の焼付け硬化特性(BH性:Bake Hardening)を高めたTMシリーズ(6000系 Al-Mg-Si)があり、使用目的に応じて、ボディパネルから各種部品に至るまで幅広く材料選択ができます。表1にはFORMEXの代表的な機械的性質を示します。次に、TG、TMシリーズの特徴を挙げます。

表 1 FORMEX の機械的性質 (代表特性)

(板厚1.0mm)

合金系		規格略号 －質別	引張強さ (N/mm ²)	耐力 (N/mm ²)	全伸び ⁶ (%)	n 値 ＊1	F 値 ＊2	エリクセン値 (mm) ＊3	特 徴
5000系	FORMEX	TG40-O	260	132	30	0.30	0.87	9.5	良成形・耐SCC
		TG06-O	281	135	31	0.32	0.66	10.0	良成形・耐BS
		TG19-O	267	127	31	0.32	0.71	10.0	良成形・耐BS
		TG25-O	274	117	35	0.36	0.73	10.3	高成形
		TG36-O	291	120	35	0.35	0.90	10.3	高成形・耐BS
		TG31-O	276	120	36	0.36	0.71	10.6	高成形
	一般材	5052-O	212	101	24	0.31	0.70	9.8	
		5182-O	296	148	24	0.34	0.76	9.5	
6000系	FORMEX	TM17-T4	220	122	30	0.27	0.56	9.9	小BH・高耐食
		TM21-T4	245	121	31	0.29	0.73	9.9	中BH・良成形
		TM02-T4	251	126	30	0.29	0.64	9.9	高BH
	一般材	6016-T4	210	110	27	0.26	0.70	9.3	

BS : Bake Softening (焼付け軟化)

BH : Bake Hardening (焼付け硬化)

SCC : Stress Corrosion Cracking (応力腐食割れ)

引張試験 : JIS 5 号 L 方向

*1 $\bar{n}$ 値 : 5~10% 伸び (3 方向平均)

*2 $\bar{r}$ 値 : 7.5% 伸び (3 方向平均)

*3 エリクセン値 : JIS Z 2247

(注) 上記の数値は代表特性を示し、保証値ではありません。

(1) T Gシリーズ (5000系) の特徴 (図 1 参照)

- 1) 成形性のよい材料を目的に応じて選択できます。
- 2) ストレッチャーストレインの発生を使用上障害のない範囲に抑制してあります。
- 3) 非時効性ですので、長期間在庫しても強度変化はありません。
- 4) 溶接性、塗装後耐食性も良好です。

(2) T Mシリーズ (6000系) の特徴 (図 2, 3 参照)

- 1) B H性 (焼付け硬化特性) に優れた材料を目的に応じて選択できます。
- 2) ストレッチャーストレインは全く発生しません。

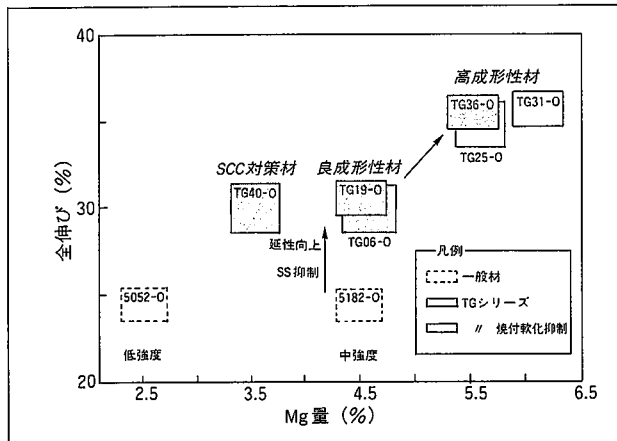


図 1 T Gシリーズの特性概念

- 3) 室温時効を抑制しており、従来の6000系合金と比べて、長期間在庫しても経時変化はわずかです。
- 4) 溶接性、塗装後耐食性も良好です。

(3) 特殊成形方法と特別仕様のFORMEX (表 2 参照)

通常のプレスでは成形できないパネルを製作するために、“対向液圧成形”、“温間プレス成形”、“超塑性を用いた高温ブロー成形”などの特殊成形法があります。

新日本製鐵グループでは、特殊成形法に合わせた“特別仕様のFORMEX”を開発、またそれぞれの成形方法の利用技術についても研究を重ね、材料/利用技術の両面から需要家の要望におこたえます。

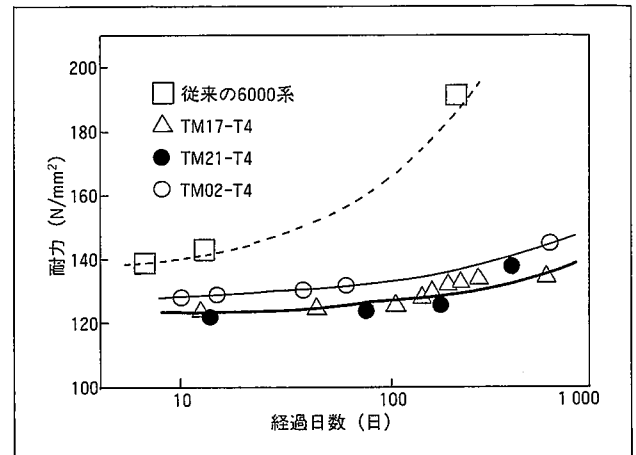


図 3 T Mシリーズの室温時効特性

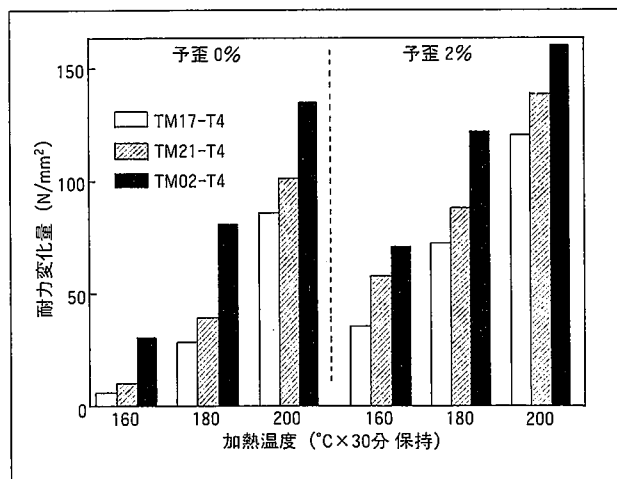


図 2 T MシリーズのBH性

表 2 特殊成形方法と適合材料

成形方法	推奨材料	
対向液圧成形	FORMEX	各種 FORMEX の性能が更に有効に働きます。
温間プレス成形	温間成形用 FORMEX	TG25 など
高温ブロー成形	超塑性 FORMEX	アルノービ 1 (5000 系合金板)

お問い合わせ先

薄板営業部門 薄板技術部

薄板市場技術室

Tel (03) 3275-6061