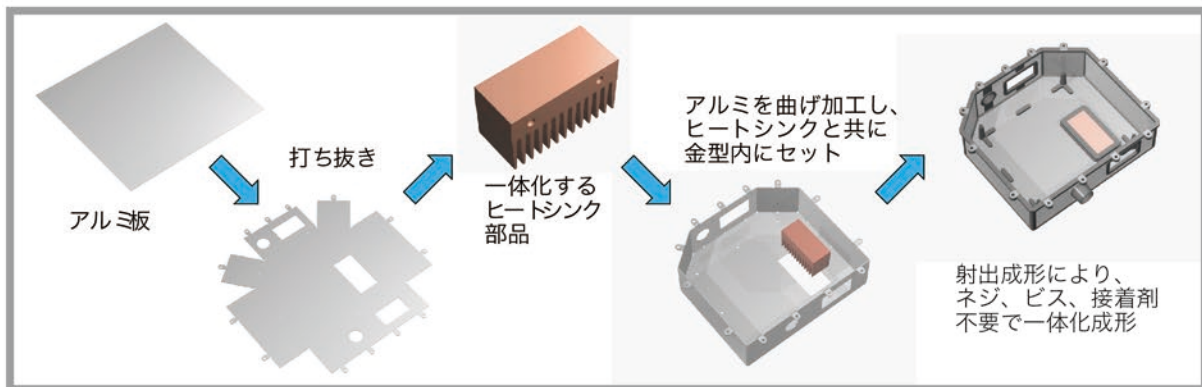


NMT：金属とプラスチックの一体化接合技術



1. NMTとは

Nano Molding Technology (以下NMT) は、金属とプラスチックの射出成形による一体化成形技術である。

1) 基本原理

金属の表面に、ナノレベルでの特殊エッチング処理を施すことによりナノレベルの微細凹凸を形成し、これら微細な凹凸に硬質樹脂を射出成形して入れ込むことにより、金属と樹脂を一体化する。

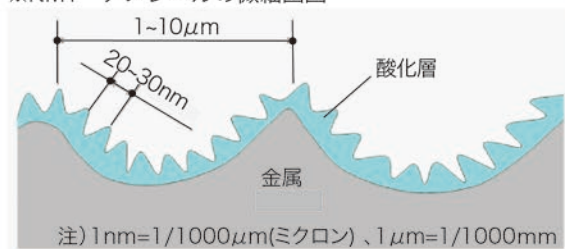
2) 接合可能な金属

アルミニウム・マグネシウム・銅・ステンレス・チタン・鉄・亜鉛鋼板・黄銅

3) 接合使用可能プラスチック

- ・PPS(ポリフェニレンサルファイド樹脂)
- ・PBT(ポリブチレンテレフタレート樹脂)
- ・PA6・PA66(ナイロン)・PPA(ポリフタルアミド)などのエンジニアリングプラスチック

※NMT ナノレベルの微細凹凸

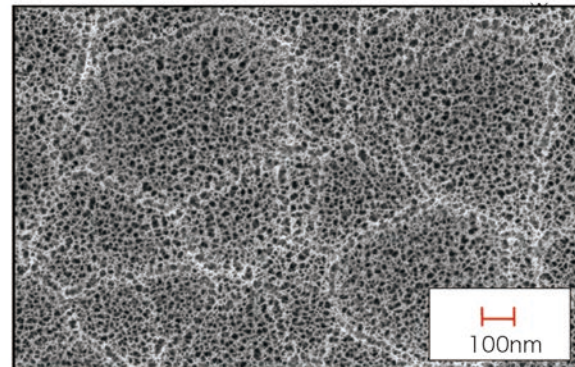


2. NMT化学処理 例)アルミニウムとPPSのプロセス



注) T液とは、大成プラスの特殊液

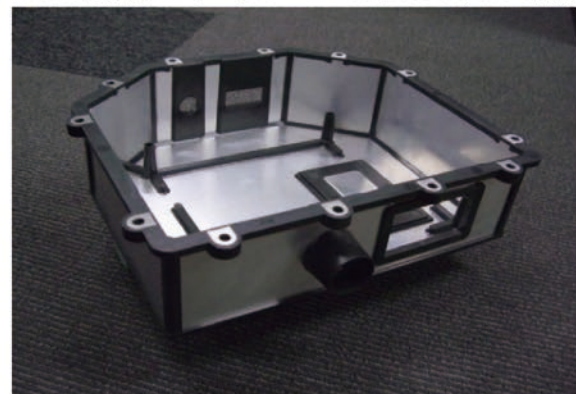
※アルミA5052のナノ処理後SEM(走査型電子顕微鏡)画像 (5万倍)



※アルミA5052の微細凹凸にプラスチックがしっかりとくいこむ



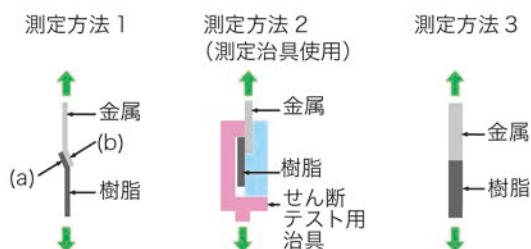
※NMT成形例：パワートレーン：AL(A5052)+PPS樹脂



3. NMT成形品の接合強度

素材	グレード	1			2			3		
		せん断強度 (Mpa)	せん断強度測定治具使用 (Mpa)	せん断強度測定治具使用 (Mpa)	せん断強度測定治具使用 (Mpa)	せん断強度測定治具使用 (Mpa)	せん断強度測定治具使用 (Mpa)	せん断強度測定治具使用 (Mpa)	せん断強度測定治具使用 (Mpa)	せん断強度測定治具使用 (Mpa)
Al	A1050	22~25	40~43	40~43						
	A3003	23~26	42~45	42~45						
	A5052	27~28	42~45	42~45	28~34					
	A6061	23~27	42~45	42~45	28~34					
	A7075	25~27	42~45	42~45	28~34					
Mg	AZ31B	23~26	42~45	42~45						
	AZ91D	16~23	42~45	42~45	28~34					
Cu	C1100	23~24	40~42	40~42	28~34					
	TI(KA40)	23~28	40~45	40~45	28~30					
Ti	KSTI-9	21~22	42~45	42~45	28~34					
	SUS304	23~28	42~45	42~45	28~34					
SUS	SUS403	20~22	42~45	42~45						
	SUS304	23~28	42~45	42~45	28~34					
Fe	SUS403	20~22	42~45	42~45						
	SPCC	26~27	42~45	42~45	28~34					
	SPHC	23~25	42~45	42~45	28~34					
	SAPH440	20~23	42~45	42~45	28~34					

(注)Paは、単位面積あたりに加わる圧力
MPaは、1N(1ニュートン、約100g)/mm²



その他のおこな試験

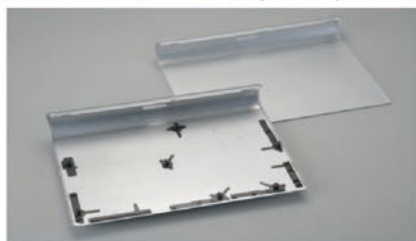
- 1) サーマルショック試験 (-55°C~150°C×3000サイクル)
- 2) 高温高湿試験 (85°C×85%)
- 3) 煮沸試験 (98°Cで繰り返し試験)

上記試験においても、圧縮せん断強度はほとんど低下しない。

4. NMTを利用した成形のメリット

- 1) 金属プレス品に樹脂ボス、リップ形状を追加
- 2) 樹脂射出成形後に、金属の加飾加工が可能
- 3) 薄肉化、軽量化、生産性向上

※プロジェクターカバー：AL(A5052)+PPS樹脂



※ブレーキペダル：AL(A5052)+PPS樹脂



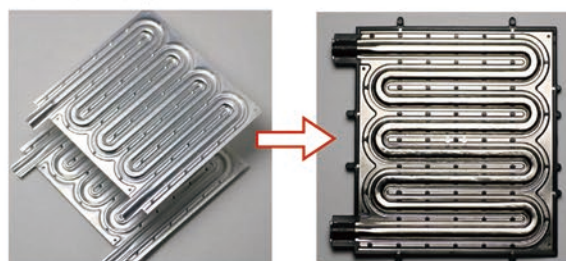
アルミ部材を射出成型樹脂で接合、中空構造で軽量化

5. 防水性能/気密性への貢献

NMTは、金属接合部からの水の侵入をシャットダウンする防水性がある。更にヘリウムガスなど気体の侵入さえも抑え込むほど機密性が高い。リチウム電池や冷却パネルなど気密性と防水性を求める機器に対応できる。

試験体	試験温度	試験期間	体積変化 (%)	Heガスクラック量 (%)
Oリング	40 °C	14日	9.1	36.0
	80 °C	14日	18.7	82.8
NMT	40 °C	14日	0.1	0.4
	80 °C	14日	0.4	1.4

※ラジエータ：AL(A5182)+PPS樹脂
2つのアルミプレス品を射出成型の樹脂で接合(封止)し、防水性を確保

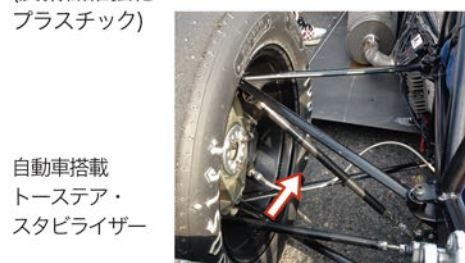


6. NAT：エポキシ接着剤への応用

金属にNMTと同じく特殊エッチング処理を施すことにより、ナノレベルの凹部にエポキシが浸透し、通常の接着力の「3倍」以上の高強度接着が可能。異なる金属同士の接着も可能で、溶接では不可能な成形が可能。

「CFRP(炭素繊維強化プラスチック)+金属」の高接着が可能で自動車用に用途が拡大している。

※トーステア・スタビライザー：CFRP+金属の接着接合



大成プラス株式会社

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町1-10-5

日産江戸橋ビル9階

TEL : 03-3243-1851 (代表)

FAX : 03-3243-1847

URL : <http://www.taiseiplas.com>