

鋭角曲げ対応高温塗装用建材板／フルベンドシート

Aluminum Architectural Panel Material for High-temperature Coating with Sharp-Bend Resistance, FullBend Sheet

1. 概要

現在、当社ではアルマイト用建材板として1100-H14、低中温焼付塗装用板として1100-H14、3004-H24、高温焼付塗装用板として3004-H31を製造しています。

これまで使用されてきたアルマイト用建材板にくわえ、1991年頃（ごろ）より多彩な色と耐候性の良さをメリットとした塗装用建材板の要求が増大してきました。特に高温焼付塗装用板は、フッ素塗料を高温でベーキングすることにより各種性能を向上させており、今後の使用量の伸びが期待できます。

材料は高温でベーキングされるためにフッ素塗装用の建材板には以下のような材料特性が要求されます。

- (1) フッ素塗料のベーキング温度は高温となるため、ベーキング処理後にフラットネスが劣化しないこと。
- (2) ベーキング処理後の強度（耐力値）はパネル板の強度試験が満足できる95 N/mm²以上のこと。
- (3) 90度曲げ（内側半径R = 0）後の表面にクラック及びオレンジピールの発生がないこと。

当社はこれらの要求を満足する3004-H31材を開発し製造してきました。

ところが近年、以下の要求が増加してきたことから現行の3004-H31材では対応できない状況が多発するようになりました。

- (1) ビル外観の重視傾向から現状の90度曲げよりも更にシャープに曲げたい。（内側に切欠きを入れて曲げる。）
- (2) 複雑な形状の建築物が増加してきたことにより鋭角に曲げたい。
- (3) コストダウンを目的にポストコート後、90度曲げ加工を実施してもクラックの発生がないこと。（この場合のクラックは材料のみでなく塗膜のクラックを含む。塗料追従性の良好な材料の要求。）

当社ではこの問題を解決した「鋭角曲げ対応高温塗装用建材板／フルベンドシート 3003-H24」を開発しました。

表1 化学成分
Chemical Composition

(mass %)						
合金	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn
1100	1.0以下		0.05～0.20	0.05以下	—	0.10以下
3003	0.6以下	0.7以下	0.05～0.20	1.0～1.5	—	0.10以下
3004	0.30以下	0.7以下	0.25以下	1.0～1.5	0.8～1.5	0.25以下

表2 機械的性質
Mechanical Properties

合金	質別	厚さ (mm)	機械的性質／規格値			機械的性質／代表値		
			引張強さ (N/mm ²)	耐力 (N/mm ²)	伸び (%)	引張強さ (N/mm ²)	耐力 (N/mm ²)	伸び (%)
1100	H14	1.00～1.30	125～145	95以上	4以上	130	115	10
		1.31～2.90			5以上			
		2.91～6.00			6以上			
3003 フルベンドシート	H24	2.00～2.90	135～(175)	(120) 以上	5以上	140	125	28
		2.91～4.00			6以上			
		4.01～6.00			7以上			
3003	O	1.00～1.30	95～125	35以上	23以上	110	43	40
		1.31～6.00			25以上			
3004	H24	1.00～1.30	225～(265)	(175) 以上	3以上	240	200	15
		1.31～6.00			4以上			
3004	O	1.00～1.30	155～195	60以上	16以上	180	75	25
		1.31～3.00			18以上			
3004	H31	1.00～6.00	155～235	95以上	8以上	205	140	20

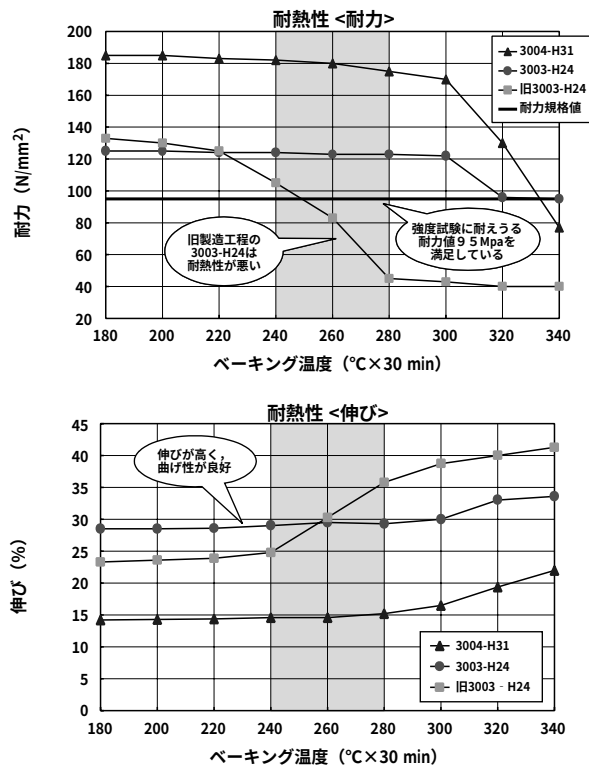


図1 耐熱性
Post-baking strength

2. 鋭角曲げ対応高温塗装用建材板／フルベンドシートについて

従来まで製造してきた1100合金と3004合金及びフルベンドシートである3003合金の化学成分を表1に示します。一般的に知られているように3003合金は1100合金にMnを添加し、3004合金と比較してMgの添加が少ない合金です。この合金の再結晶し難い特徴を利用することで、前記材料特性を満足させました。

表2に代表的な機械的性質の一覧表を示します。

フルベンドシートでは熱間仕上げ圧延時の温度及び速度をコントロールすることにより、再結晶させることなく加工組織の中にサブグレイン組織を形成させることに成功しました。その結果、耐熱性の向上及び鋭角曲げ対応を可能とし（板厚3 mmまでは180度密着曲げ可能）、また曲げ表面のオレンジピール発生が防止できました。

以下にフルベンドシートと他材料との比較を示します。対象材の板厚は全（すべ）て3 mm材による比較を実施しました。

(1) 耐熱性

図1に3004-H31材及び一般的に製造された3003-H24材とフルベンドシート耐熱性比較結果を示します。フルベンドシートが強度及び耐熱性に優れ、かつ伸びが良好なことがわかります。

ベーキング処理後の強度低下を防止しパネル板の強度試験規格値である95 N/mm²以上を確保することを可能にしました。また伸びの値が良好なことから鋭角曲げ対応可能（板厚3 mmまでは180度密着曲げ可能）になったばかりでなく、プレコート後の曲げ加工時の塗膜割れについても良好です。

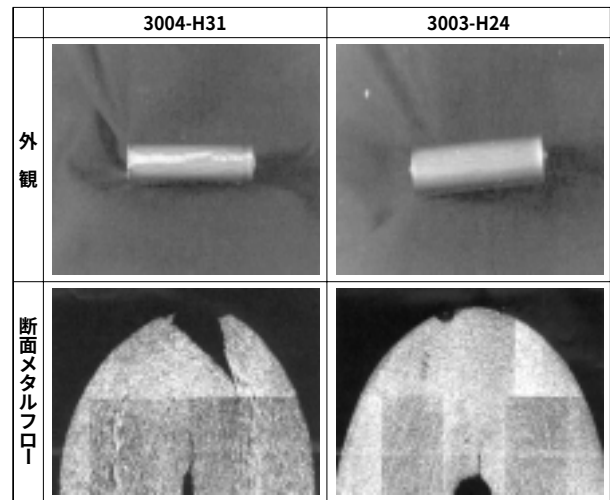


写真1 3004-H31とフルベンドシートの曲げ性及びメタルフロー
Bendability and metal flow of 3004-H31 and FullBend Sheet

表3 製造範囲
Manufacturing dimensions

	(mm)	
	MIN	MAX
板 厚	2.0	6.0
幅	650	2600
長	650	12700

(2) 曲げ性及びメタルフロー

写真1に3004-H31とフルベンドシートの曲げ性及びメタルフローを示します。

3004-H31は粒界に沿ってクラックが発生しています。フルベンドシートは加工組織のままで曲げ性及び曲げ面の面質が良好であることがわかります。

(3) ベーキング処理によるフラットネス変化の防止対策

フラットネスは建築用パネル板の重要品質です。当社は建築パネル用アルミニウム板の製造にあたっては、圧延条件と平面性矯正条件の最適化をはかり十分な平面性を達成しています。

3003-H24材においても耐熱性結果からもわかりますように300℃までは機械的性質の変化が認められず、更に現行の3004-H31材との比較で耐力値が低いことから矯正整直ラインにおける矯正がし易（やす）いというメリットがあります。

(4) 製造可能範囲

製造可能範囲を表3に示します。

3. 最後に

当社の新製品でありますフルベンドシート3003-H24材はフッ素塗装における高温ベーキング処理後においても強度を低下させることなく、平面性に優れ鋭角曲げの対応も可能な画期的製品です。

<製品問合せ先>

軽金属カンパニー 市場開発部

TEL: 03-3286-3681

FAX: 03-3286-3690