

High Purity Aluminum-Diecastings for Heatsink

# 高純度アルミダイキャスト によるヒートシンク

東京高压株式会社



東京高压工業株式会社 <http://www.tokyo-kouatsu.jp>

TOKYO KOUATSU CO.,LTD.

本社工場：〒146-0093 東京都大田区矢口 3-33-8 TEL：03-3758-3814  
FAX：03-3750-8166 E-MAIL：y.nobuta@tokyo-kouatsu.jp  
茨城工場：〒300-3561 茨城県結城郡八千代町大字平塚 1217  
TEL：0296-48-0509 FAX：0296-48-1724

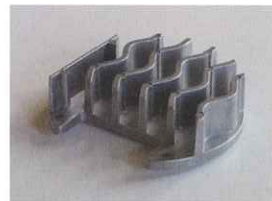
Tokyo Office：3-33-8, yaguchi, ota-ku, Tokyo 146-0093 Japan  
TEL：03-3758-3814 FAX：03-3750-8166  
Ibaraki Office：1217, oazahiratsuka, yachiyomachi, yuki-gun, Ibaraki  
300-3561 Japan TEL：0296-48-0509 FAX：0296-48-1724

デザイン：ARK INDUSTRIAL DESIGN CO., LTD. <http://www.ark-id.co.jp>



## 熱源が同一の場合 (コピー機等)

### ADC12 から高純度アルミへ材料置換



小型軽量化



切削加工レス



小型軽量化



- ・熱伝導率が良好であるため、2/3 程度小型軽量化。
- ・平面度はトリミングプレス時に矯正。平面度 0.05 以下となり、切削加工レスによる VA 推進。
- ・熱源が上がった場合、同一形状でも材料置換で熱源 UP に対応可能。

## 熱源が上がった場合 (プロジェクタ/CPU 等)

### 高純度アルミをつかいフィンの薄肉化と背高化



薄肉化  
背高化



薄肉化  
背高化

- ・フィンの薄肉化と背高化により高熱源に対応。
- ・充填性が悪いので金型に独自ノウハウが必要。
- ・フィン厚先端 0.4mm、高さ 20mm、フィンピッチ 1.6mm。
- ・基板接触面の平面度は 0.05。

## 放熱と引張強度が必要な場合 (インバーター等)

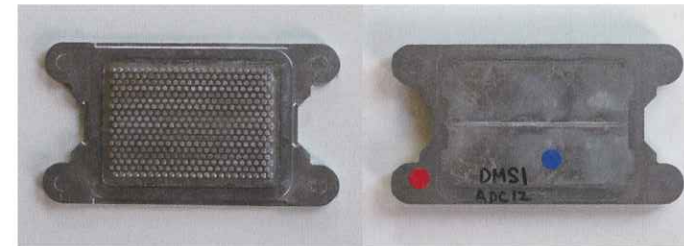


### ADC12+高純度アルミ<その1>

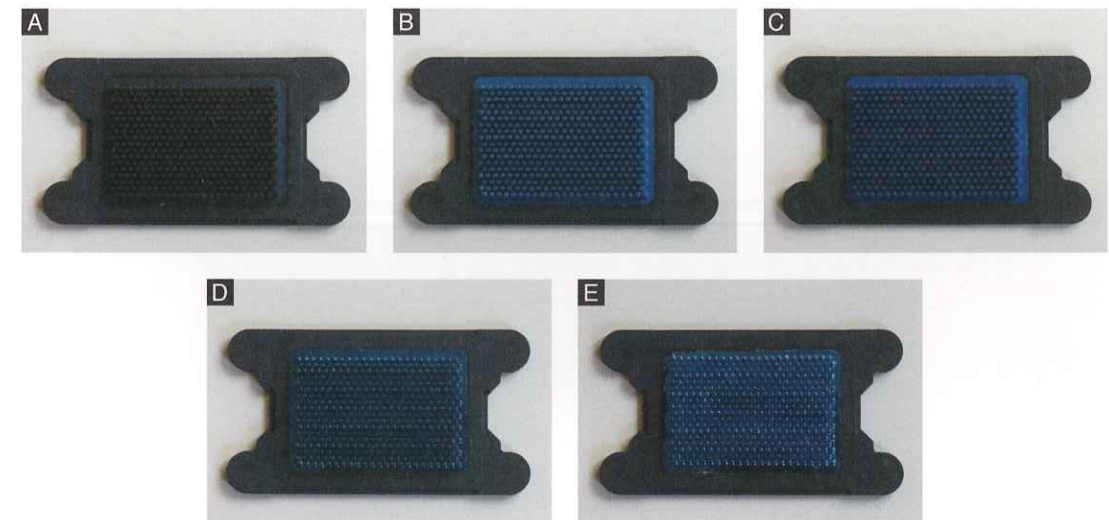
- ・純銅+高純度アルミ+ADC12 を試作。
- ・電位差腐食、接合の問題を解決する為、現在 2 案件で実験中。

## 放熱と引張強度が必要な場合 (ハイブリット車等)

### ADC12+高純度アルミ<その2>



- ・検討項目は熱伝導率、引張強度、耐ろう付け温度。
- ・DMS4、DMS6 を検討したが、熱伝導率の問題で、フィン部を高純度アルミ、取付部を ADC12 とした。
- ・基板接触面の平面度 0.05、フィン  $\phi 1.8 \times 414$  本、隙間 0.9mm。



純度により染色性が異なる (A<純度低>→E<純度高>)

### その他の高純度アルミダイカスト製品

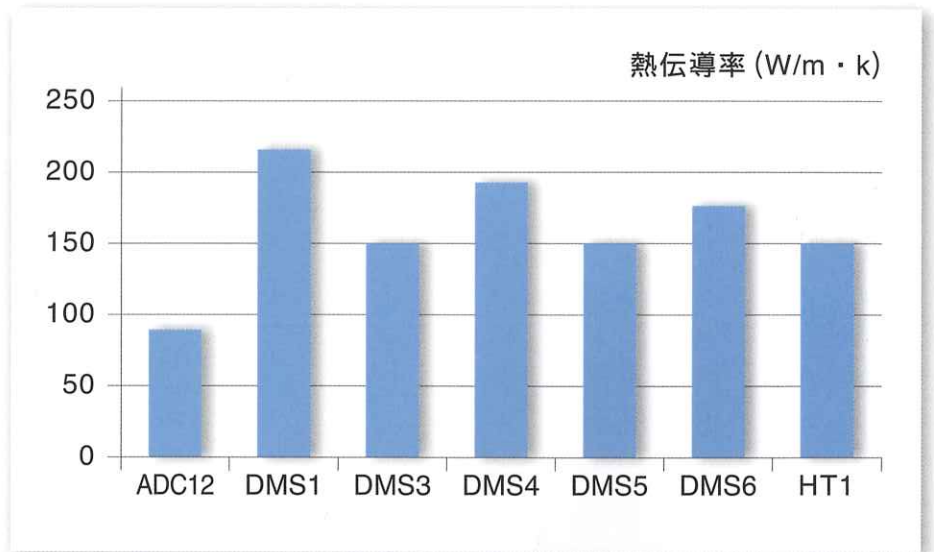




## 熱伝導性比較

### メリット

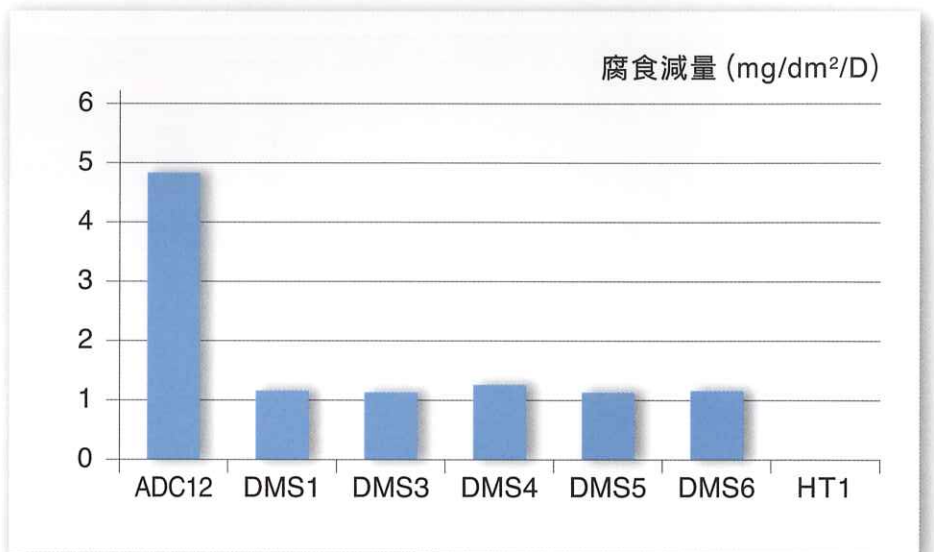
- ・ 放熱部品の小型軽量化
- ・ 設計の自由度アップ
- ・ コスト削減



## 腐食減量比較

### メリット

- ・ 防食費用削減
- ・ 環境負荷物質削減



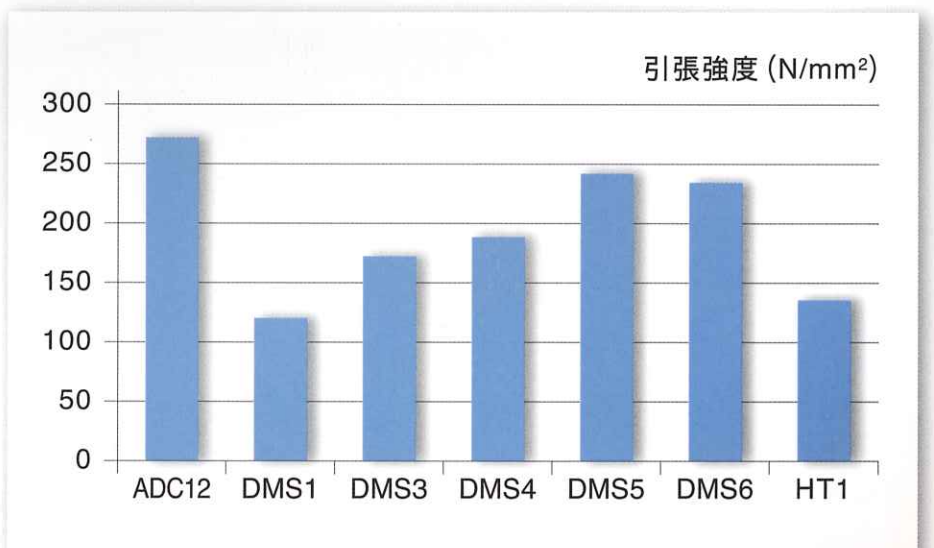
## 引張強度比較

### デメリット

- ・ 引張強度不足

### 対策

- ・ 設計で強度確保
- ・ インサート成型
- ・ 現在 2 案件取組中



## 物性値比較

合金	DMS1	DMS3	DMS4	DMS5		DMS6		ADC12	HT1
調質	F	F	T5	T5	F	T5	F	F	F
熱伝導率 (W/m・k)	210	150	190	150	135	175	155	92	150
導電率 (IACS%)	58	38	52	38	33	46	40	17	-
腐食減量 (mg/dm <sup>2</sup> /D) カタログ値	1.2	1.1	1.2	1.1	-	-	-	4.9	-
腐食減量 (mg/dm <sup>2</sup> /D) 塩水噴霧 300hr	7.4	3.5	2.0	3.6	-	3.5	3.4	23.7	-
引張強度 (N/mm <sup>2</sup> )	122	170	190	243	220	236	220	270	140
耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	57	97	150	165	105	160	94	156	69
伸び (%)	25	6	5	4	6	6	9	2	3.1
ブリネル硬度 (HB)	32	54	61	75	64	70	56	90	48
液相線温度 (°C)	657	585	650	585	585	613	613	580	585
固相線温度 (°C)	655	574	610	560	560	560	560	510	-
線膨張係数 (×10 <sup>-6</sup> /°C)	23.6	21.0	23.4	21.0	21.0	22.5	22.5	21.5	21.3
縦弾性係数 (Kn/mm <sup>2</sup> )	69	71	69	71	71	71	71	71	-
比熱 (J/kg°C)	963	963	963	963	963	963	963	963	-

## 化学組成

鑄造合金	Si	Cu	Mg	Zn	Fe	Mn	Ni
DMS1〈三菱〉	<0.10	<0.03	<0.03	<0.03	0.8~1.0	<0.03	0.3~0.5
DMS3〈三菱〉	12.3~13.3	<0.03	<0.03	<0.03	0.3~0.5	<0.03	<0.03
DMS4〈三菱〉	1.0	-	0.5	-	0.5	-	-
DMS5〈三菱〉	12.0	-	0.3	-	0.45	-	-
DMS6〈三菱〉	6.0~7.0	<0.05	0.3~0.4	<0.03	0.3~0.6	<0.03	<0.03
ADC12〈一般〉	9.6~12.0	1.5~3.5	<0.3	<1.0	0.6~1.0	<0.5	<0.5
HT1〈大紀〉	12.0~14.0	-	-	-	0.5~1.0	-	-
セラキャスト※ 〈アルマイト〉	-	-	0.1~0.5	-	-	0.5~2.5	-
99.92〈転用〉	<0.030	<0.010	-	-	<0.050	-	-

鑄造合金	Sn	Co	Ti	Pb	Cr	Be	AL
DMS1〈三菱〉	<0.03	-	-	-	-	-	Bal.
DMS3〈三菱〉	<0.03	-	-	-	-	-	Bal.
DMS4〈三菱〉	-	-	-	-	-	-	Bal.
DMS5〈三菱〉	-	-	-	-	-	-	Bal.
DMS6〈三菱〉	<0.03	-	-	-	-	-	Bal.
ADC12〈一般〉	<0.3	-	<0.30	<0.2	-	-	Bal.
HT1〈大紀〉	-	-	-	-	-	-	Bal.
セラキャスト※ 〈アルマイト〉	-	-	1.0~0.5	-	0.2~1.0	-	Bal.
99.92〈転用〉	-	-	-	-	-	-	>99.92

※ セラキャスト：特許取得済(特許第 4435766 号)／商標登録取得済(登録第 5137568 号)