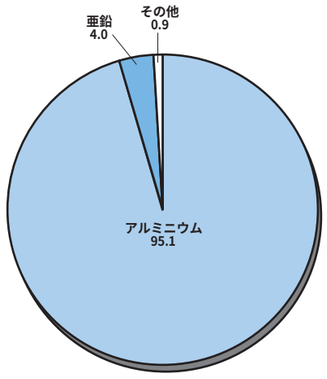
ダイカスト用合金

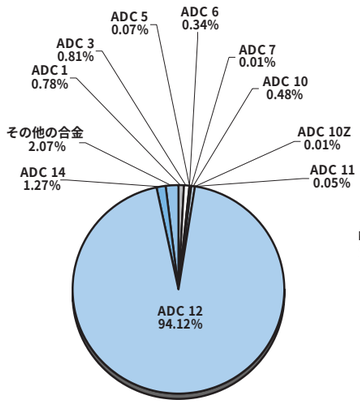
各種非鉄金属合金がダイカスト用として使用されるが、中でもアルミニウム合金と亜鉛合金が最も多く使用され、図に示すように、その合計はダイカスト生産量の約99%を占めている。残りの1%弱がマグネシウム、銅などの合金である。
アルミニウム、銅などの合金は通常コールドチャンバーダイカストマシンで鋳造され、また亜鉛などの合金はホットチャンバーダイカストマシンで鋳造される。マグネシウム合金は両方のマシンを使用する。ダイカスト合金と金型寿命の関係は、合金の融点が高くなると急激に短くなり、銅合金では数千ショットという場合もある。



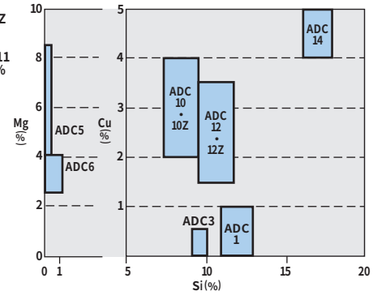
ダイカストの合金別生産比率(質量)
(2002年　経済産業省／鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計による)

アルミニウム合金ダイカスト

各種合金ダイカストの中で最も多く使用されているアルミニウム合金ダイカストは、14種類が日本工業規格JIS H5302に規定されている。これらの合金の合金別生産比率を見ると、Al-Si-Cu系合金のADC12が約94%を占め、その他の合金は合計して6%弱である。
これ以外のJIS合金、あるいは他の合金はその特徴を生かして使用される。また、スクイーズダイカストの普及に伴い鋳物用合金が利用されることもある。
アルミニウム合金ダイカストの合金成分を表に示す。
アルミニウム合金ダイカストの選択にあたっては、合金の化学成分、機械的、物理的性質のみならず、鋳造性、機械加工性、表面処理性及び合金地金のコストを考慮する必要がある。



アルミニウム合金ダイカストの合金別生産比率(質量)
(2001年　当協会資料による)



アルミニウム合金ダイカストの合金元素と組成範囲

■一般用アルミニウム合金ダイカスト

ADC10(Al-Si-Cu系合金)
機械的性質、被削性及び鋳造性が良い。
ADC10Z(Al-Si-Cu系合金)
10種とほぼ同等であるが、鋳造割れ性と耐食性は若干劣る。
ADC12(Al-Si-Cu系合金)
機械的性質、被削性及び鋳造性が良い。
ADC12Z(Al-Si-Cu系合金)
12種とほぼ同等であるが、鋳造割れ性と耐食性は若干劣る。

■特殊用アルミニウム合金ダイカスト

ADC1(Al-Si系合金)
耐食性、鋳造性に優れ、耐力は幾分低い。
ADC3(Al-Si-Mg系合金)
衝撃値と耐力に優れ、耐食性も1種とほぼ同等であるが鋳造性は劣る。
ADC5(Al-Mg系合金)
耐食性が最も良好で、伸び、衝撃値は高いが鋳造性が劣る。
ADC6(Al-Mg系合金)
耐食性は5種に次いで優れている。鋳造性は5種より若干良い。
ADC14(Al-Si-Cu系合金)
耐摩耗性に優れており、耐力は良いが、伸びは低い。
鋳造性はやや劣る。

鋳造性及び他の特性　(1：優れる ⟷ 5：劣る)

特性 ＼ JIS記号 ＼ 類似合金		鋳造性				他の特性							
		鋳造割れ性	耐引け性	湯流れ性	耐焼付き性	耐食性	機械加工性	研摩性	電気めっき性	陽極酸化処理性	化成被膜処理性	高温強度特性	気密性
ADC10	A380.0	1	2	2	1	4	2	2	1	4	4	2	2
ADC10Z													
ADC12	383.0 {383.0}	1	2	2	1	4	2	2	1	4	4	2	2
ADC12Z													
ADC1	A413.0	1	1	1	1	3	3	3	3	4	3	3	1
ADC3	A360.0	1	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2
ADC5	518.0	5	5	5	5	1	1	1	5	1	1	4	5
ADC6	—	5	5	5	5	1	1	1	5	1	1	4	5
ADC14	B390.0	3	3	1	3	5	5	5	3	5	5	1	3

主要アルミニウム合金ダイカストの化学成分と諸性質

名　称		一般用アルミニウム合金ダイカスト				特殊用アルミニウム合金ダイカスト				
JIS記号		ADC10	ADC10Z	ADC12	ADC12Z	ADC1	ADC3	ADC5	ADC6	ADC14
化学成分(%)	Cu	2.0～4.0	2.0～4.0	1.5～3.5	1.5～3.5	1.0以下	0.6以下	0.2以下	0.1以下	4.0～5.0
	Si	7.5～9.5	7.5～9.5	9.6～12.0	9.6～12.0	11.0～13.0	9.0～10.0	0.3以下	1.0以下	16.0～18.0
	Mg	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.4～0.6	4.0～8.5	2.5～4.0	0.45～0.65
	Zn	1.0以下	3.0以下	1.0以下	3.0以下	0.5以下	0.5以下	0.1以下	0.4以下	1.5以下
	Fe	1.3以下	1.3以下	1.3以下	1.3以下	1.3以下	1.3以下	1.8以下	0.8以下	1.3以下
	Mn	0.5以下	0.5以下	0.5以下	0.5以下	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.4～0.6	0.5以下
	Ni	0.5以下	0.5以下	0.5以下	0.5以下	0.5以下	0.5以下	0.1以下	0.1以下	0.3以下
	Sn	0.2以下	0.2以下	0.2以下	0.2以下	0.1以下	0.1以下	0.1以下	0.1以下	0.3以下
	Al	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部
類似合金		A380.0		383.0	384.0	A413.0	A360.0	518.0	515.0	B390.0
機械的性質(参考値)	縦弾性係数(ヤング率)　GPa	71.0		—		—	71.0	—	—	81.2
	引張強さ　MPa(kgf/mm²)	320		310	330	290	320	310	280	320
	耐力(0.2%変形)　MPa(kgf/mm²)	160		150	170	130	170	190	—	250
	伸び　(50.0mmにおける)%	3.5		3.5	2.5	3.5	3.5	5	10.0	<1
	衝撃強さ　J/cm²(kgf·m/cm²)	8.5		8.1	—	7.9	14.4	20.2	31.6	3.8
	せん断強さ　MPa(kgf/mm²)	190		—	200	170	180	200	—	—
	疲れ強さ　MPa(kgf/mm²)	140		—	140	130	120	140	—	—
	硬さ　HB(10/500)	83		86	—	72	76	74	67	108
物理的性質	密度　kg/m³	2.71		2.68	2.70	2.65	2.63	2.57	2.65	2.73
	比熱　J/(kg·K)	963		—		963	963	—	—	—
	熱伝導率　W/(m·K)(cal/(cm·s·k))	96		96		121	113	96	138	134
	電気伝導率　(銅を標準とした)%	23		23		31	29	24	35	27
	熱膨張係数(293～473K)　K⁻¹	22×10⁻⁶		21×10⁻⁶		21×10⁻⁶	22×10⁻⁶	25×10⁻⁶	25×10⁻⁶	18×10⁻⁶
	凝固範囲　K(°C)	866～810(593～537)		855～788(582～515)		855～846 (582～573)	869～830 (596～557)	912～807 (639～534)	913～871 (640～598)	921～780 (648～507)

※特殊ダイカスト法の普及に伴い、高品質ダイカストが増加している。特に熱処理を施した場合では、その機械的性質が大幅に向上するため上の表とは異なるので、別途、確認することが望ましい。