

鋳物・ダイカスト用アルミニウム合金中の各元素の影響

元素	有効性	有害性
Si	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鋳造性（流動性、引け特性、耐熱間割れ性）の改善 ・ 熱膨張、耐摩耗性の改良 ・ Al-Cu-Mg系合金の機械的性質向上 ・ Al-Cu系合金の鋳造性改善 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 板状共晶、粗大初晶は機械加工性、靱性を劣化（改良処理、P添加により改善） ・ Al-Mg系合金、Al-Zn-Mg系合金の靱性著しく悪化 ・ 陽極酸化被膜を不均質化 ・ Al-Fe-Mn系化合物の針状粗大化
Cu	<ul style="list-style-type: none"> ・ 固溶体硬化によるマトリックス強化 ・ 高温強度の向上 ・ 機械加工性（切削性）の向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐食性の劣化（Al-Mg系、Al-Si系） ・ Al-Zn-Mg系合金の耐熱間割れ性劣化
Mg	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐食性の向上 ・ 機械的強度の向上 ・ 機械加工性（切削性）の改善 ・ Al-Si系において熱処理性の付与による機械的性質向上 ・ 比重低下 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流動性及び溶湯補給性の低下 ・ 溶湯の酸化促進 ・ Al-Cu、Al-Cu-Si系合金の靱性低下
Zn	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鋳造性の改良 ・ Mgとの共存により機械的性質、機械加工性の向上 ・ Al-Si-Cu合金の孔食防止 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐食性劣化 ・ 靱性低下 ・ 固相線温度を低下させ熱処理時ハートニングが発生
Fe	<ul style="list-style-type: none"> ・ ダイカストにおいて金型への焼付き防止 ・ Al-Zn-Mg系合金の熱間割れ防止 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐食性劣化 ・ Al-Fe、Al-Fe-Siなどの化合物生成による靱性低下 ・ スラッグ生成によるハートスポット発生 ・ 溶湯補給性劣化 ・ Al-Si系合金の改良処理効果を阻害
Mn	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高温強度の向上 ・ Feの害減少 ・ Al-Cu-Si系合金のCuによる耐食性低下の軽減 ・ Al-Mg合金の鋳造性改良及びFeによる耐食性劣化防止 	<ul style="list-style-type: none"> ・ スラッグ生成によるハートスポット発生 ・ 電気伝導度低下 ・ 粗大金属間化合物発生による靱性低下 ・ 1%以上の添加による鋳造性悪化
Ni	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高温強度の向上 ・ 流動性、充填性向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐食性劣化 ・ 時効遅れ現象（寸法安定性低下）
Ti	<ul style="list-style-type: none"> ・ 結晶粒の微細化 ・ Bとの共存による結晶粒微細化 ・ 引け特性の改善 ・ 機械的性質向上 ・ 熱間割れ防止 ・ 耐熱性（特にクランプ特性） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Al-Si-Ti粗大化合物生成による靱性低下 ・ 電気伝導度の悪化 ・ 過剰の場合流動性の低下
Cr	<ul style="list-style-type: none"> ・ 若干の結晶粒微細化効果 ・ 結晶粒界強化による応力腐食割れ防止 ・ 耐熱性向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・ スラッグ生成によるハートスポットの発生 ・ 熱伝導、電気伝導度の低下 ・ 粗大金属間化合物生成による靱性低下
Ca	<ul style="list-style-type: none"> ・ Al-Si系合金の改良処理 ・ Al-Si系合金の外引け防止 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流動性低下 ・ 内引け、気孔発生 ・ 溶湯ガス吸収増加と脱ガス性低下 ・ 偏析性ハートスポットの発生 ・ 耐食性劣化
Zr	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐熱性の向上 ・ 結晶粒微細化 ・ 熱間割れ防止 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 熱伝導度の低下
Na	<ul style="list-style-type: none"> ・ Al-Si系合金の改良処理効果 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流動性低下 ・ 脱ガス性低下
Sr	<ul style="list-style-type: none"> ・ Al-Si系合金外引け防止 ・ 鋳物の圧漏れ防止 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 炉材寿命の低下 ・ Al-Mg合金のBeの効果消失
Sb	<ul style="list-style-type: none"> ・ Al系合金の改良処理効果 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 溶体化処理時に着色（灰黒色） ・ Na、Srの改良処理効果阻害
Be	<ul style="list-style-type: none"> ・ Al-Mg系合金の酸化防止 ・ Al-Mg合金のモールドリアクション防止 ・ 靱性向上 ・ 若干の微細化効果 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特化則対象元素 ・ 多量添加による着色
P	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高Si合金の初晶Siの微細化 ・ Al-Si共晶系合金のミカ引けを減少 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流動性、充填性の低下
V	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐熱性向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気伝導度低下
Sn	<ul style="list-style-type: none"> ・ 切削加工性の向上 ・ 固体潤滑性の付与 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐食性劣化
Pb	<ul style="list-style-type: none"> ・ 切削加工性の向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐食性劣化
Bi	<ul style="list-style-type: none"> ・ 切削加工性の向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 引け巣の発生
Co	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐熱性の向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐食性劣化