

铝合金的种类和概要

合金系统	种类符号	概要
Al-Cu类	A2011	以硬铝、超硬铝而闻名的2017、2024为代表，具有可与钢材媲美的强度。切削性良好，尤其是添加铅、铋的2011，作为易切削合金广泛用于机械零件。另外，2014作为高强度锻造材料具有广泛的用途。由于含有较多的铜，因此耐蚀性较差，在腐蚀性环境中使用时，需要进行充分的防腐处理。
	A2014	
	A2017	
	A2024	
铝锰系	A3003 A3004	3003为代表性合金，不会因添加锰而降低纯铝的加工性与耐蚀性，并且强度略有增加。在器具、建材、容器等方面具有广泛的用途。另外，在相当于3003的合金中添加1%左右的镁而形成的3004具有更高的强度，广泛用作铝罐、望板、门板材料等。
铝硅系	A4032	4032通过添加硅抑制热膨胀率并改进了耐磨性，通过分别添加约1%左右的铜、镍、锰，进一步提高了耐热性。除了优良的耐热性之外，热膨胀也很小，因此适合于锻造活塞材料。
铝镁系	A5005 A5052 A5083	作为镁添加量较少的合金，5005具有代表性，用于车辆内装顶板、建材与器具材料等。 作为含有中等程度镁的合金，5052具有代表性，最常用于中等程度强度的材料。 镁含量较多的5083为比热处理合金，作为非热处理合金，具有非常优良的强度，焊接性也很好。因此作为焊接构件材料，用于船舶、车辆、化工厂等。
铝镁硅系	A6061 A6063	该系合金的强度与耐蚀性都很好，可用作构件材料。6061为添加少量铜以提高强度的合金，耐蚀性略有降低，但锻造性优良，用于铆钉用材料与汽车小型零件。耐力为254N/mm ² 以上，如果在设计方面可忽视挠曲问题，则具有与SS400钢同等的容许应力等优点。6063强度较低，但挤出性优良，可用作不需要6061那样高强度的构件材料。
铝锌系	A7075 A7N01	可划分为铝合金中具有最高强度的铝锌镁铜系合金以及不含铜的焊接构造用铝锌镁合金。 铝锌镁铜系合金的代表为7075，用于飞机、体育用品等。 由于铝锌镁合金具有较高的强度，并且焊接后的热影响部位也会通过自然时效恢复为接近母材的强度，因此可获得优良的接头效率。7N01为代表性合金，作为焊接构造用材料，用于铁路车辆等。

铝合金的化学成分

种类符号	化学成分(%)									
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Al	其他
A2011	0.4以下	0.7以下	5.0 - 6.0	—	—	—	0.30以下	—	剩余部分	Pb：0.20 - 0.6
A2014	0.50 - 1.2	0.7以下	3.9 - 5.0	0.40 - 1.2	0.20 - 0.8	0.10以下	0.25以下	—	剩余部分	Zr+Ti：0.20以下
A2017	0.20 - 0.8	0.7以下	3.5 - 4.5	0.40 - 1.0	0.40 - 0.8	0.10以下	0.25以下	—	剩余部分	Zr+Ti：0.20以下
A2024	0.5以下	0.5以下	3.8 - 4.9	0.30 - 0.9	1.2 - 1.8	0.10以下	0.25以下	—	剩余部分	Zr+Ti：0.20以下
A3003	0.6以下	0.7以下	0.05 - 0.20	1.0 - 1.5	—	—	0.10以下	—	剩余部分	—
A3004	0.3以下	0.7以下	0.25以下	1.0 - 1.5	0.8 - 1.3	—	0.25以下	—	剩余部分	—
A4032	11.0 - 13.5	1.0以下	0.50 - 1.3	—	0.8 - 1.3	0.10以下	0.25以下	—	剩余部分	Ni：0.50 - 1.3
A5005	0.3以下	0.7以下	0.20以下	0.20以下	0.50 - 1.1	0.10以下	0.25以下	—	剩余部分	—
A5052	0.25以下	0.4以下	0.10以下	0.10以下	2.2 - 2.8	0.15 - 0.35	0.10以下	—	剩余部分	—
A5083	0.4以下	0.4以下	0.10以下	0.40 - 1.0	4.0 - 4.9	0.05 - 0.25	0.25以下	0.15以下	剩余部分	—
A6061	0.40 - 0.8	0.7以下	0.15 - 0.40	0.15以下	0.8 - 1.2	0.04 - 0.35	0.25以下	0.15以下	剩余部分	—
A6063	0.20 - 0.6	0.35以下	0.10以下	0.10以下	0.45 - 0.9	0.10以下	0.10以下	0.10以下	剩余部分	—
A7075	0.4以下	0.5以下	1.2 - 2.0	0.30以下	2.1 - 2.9	0.18 - 0.28	5.1 - 6.1	0.20以下	剩余部分	Zr+Ti：0.25

不同铝合金的性质符号 节选自JIS H 0001-1998

符号	定义	含义
F	直接制造合金	从不对加工硬化或热处理进行特别调整的生产工序产出的合金。
O	退火合金	获得最柔软的状态而对伸展材料进行退火处理的合金。对铸件进行退火以增加伸长率或使尺寸稳定的合金。
H	进行了加工硬化的合金	无论有无旨在形成适当柔软度的追加热处理，通过加工硬化而增加了强度合金。
T	通过热处理，赋予了F、O、H以外的稳定性质的合金	无论有无追加加工硬化，为获得稳定的性质而进行了热处理的合金。

细分符号	含义
H1	仅进行加工硬化的合金；为了获得规定的机械性质，不进行追加热处理，仅进行了加工硬化的合金。
H2	加工硬化后进行了适当软化热处理的合金：加工到规定值以上，然后通过适当的热处理降低到规定强度的合金。对于在常温下进行时效软化的合金，该性质具有与H3性质几乎相同的强度。对于其他合金，该性质具有与H1性质几乎相同的强度，但伸长率略高。
H3	加工硬化后进行了稳定处理的合金：通过低温加热对加工硬化的产品进行了稳定处理的合金。其结果，强度略有降低，伸长率增加。该稳定处理仅适用于包括常温下缓慢进行时效软化的镁的合金。
T1	从高温加工到冷却后进行了自然时效处理的合金：不像挤出材料那样在生产工序之后进行冷却并积极进行冷加工，而是通过自然时效处理以达到充分稳定状态的合金。因此即使进行矫正，其冷加工的效果也很小。
T2	从高温加工到冷却后进行了冷却加工，并进一步进行了自然时效处理的合金：像挤出材料那样，在高温生产工序到冷却后为了增加强度而进行冷加工，然后再通过自然时效处理以达到充分的稳定状态的合金。
T3	在固溶化处理后进行冷加工，然后再进行自然时效处理的合金：在固溶化处理后进行冷加工以增加强度，然后再经过自然时效处理以达到充分稳定状态的合金。
T4	在固溶化处理后进行了自然时效处理的合金：不在固溶化处理后进行冷加工，而通过自然时效处理以达到充分稳定状态的合金。因此即使进行矫正，其冷加工的效果也很小。
T5	在高温加工后进行了人工时效硬化处理的合金：不像铸件或挤出材料那样在高温生产工序后进行冷却，并积极地进行冷加工，而是进行了人工时效硬化处理的合金。因此即使进行矫正，其冷加工的效果也很小。
T6	在固溶化处理后进行了人工时效硬化处理的合金：不在固溶化处理后积极进行冷加工，而进行了人工时效硬化处理的合金。因此即使进行矫正，其冷加工的效果也很小。
T7	固溶化处理后进行了稳定处理合金：固溶化处理后，为了调整为特殊性质而在超出可获得最大强度的人工时效硬化处理条件的状态下进行了过度时效处理的合金。
T8	在固溶化处理后进行冷加工，然后再进行人工时效处理的合金：在溶化处理后进行冷加工以增加强度，然后再经过人工时效处理的合金。
T9	在固溶化处理后进行人工时效处理，然后再进行冷加工的合金：在溶化处理后进行强人工时效处理，然后为了增加强度再次进行了冷加工的合金。

铝合金的机械性能

种类(JIS公称)	性质分类	拉伸强度(N/mm ²)	耐力(N/mm ²)	伸长率(%)	布氏硬度(HBS 10/500)	抗疲劳强度*(N/mm ²)
A2014	T6	485	415	13	135	125
A2017	O	180	70	22	45	90
A2024	T4	470	325	20	120	140
A3003	O	110	40	30	28	50
A4032	T6	380	315	9	120	110
A5052	H38	290	255	7	77	140
A5083	H116	315	230	16	—	160
A6061	T6	310	275	12	95	95
A6063	T6	240	215	12	73	70
A7075	T6	570	505	11	150	160
A7N01	T5	345	295	15	100	125

*表示旋转弯曲50×10⁷次的疲劳强度。

●上表数值仅供参考，并非保证值。