

資料 1-4

Doc No. MA035B-SC-Z08 Rev.0

2023年2月1日

日立造船株式会社

参考資料

バスケット用アルミニウム合金の機械試験用供試材の保守性について

目 次

1. 概要 1
2. 常温引張試験の比較 1

1. 概要

Hitz-P24 型のバスケット用アルミニウム合金の HZ-A3004-H112 (以下、HZ-A3004 という。) の設計用強度は、設計貯蔵期間中の熱ばく露に伴う過時効による強度低下を考慮し、設計貯蔵期間中の熱ばく露に伴う過時効条件 (200℃→100℃×60 年) を模擬した機械試験用供試材の材料試験により得られた機械的性質を保守的に包絡するように設定している。

しかし、製造管理において、HZ-A3004 規格材 (初期材) と機械試験用供試材 (過時効熱処理材) は、Mg の添加量が異なることから別の材料であるとの指摘があり、改めて、機械試験用供試材は Mg による固溶強化を保守的に低減するため、HZ-A3004 規格材の Mg 添加量を調整した材料であり、「熱処理を施さない初期材であっても機械試験用供試材の方が強度特性に劣ることから保守的な設計用強度が得られる」ことを説明する。

2. 常温引張試験の比較

表 1 に HZ-A3004 規格材 (初期材) の常温引張試験結果を示し、表 2 に機械試験用供試材 (初期材) の常温引張試験結果を示す。

下表の通り、HZ-A3004 規格材 (初期材) と機械試験用供試材 (初期材) の常温引張試験の結果について、試験方向ごとの平均値を比較したところ、0.2%耐力及び引張強さは、全て機械試験用供試材の方が低く、Mg 添加量の影響により Mg による固溶強化の寄与が低減されていることを確認した。

したがって、設計用強度の指標となる引張試験に対し、機械試験用供試材に過時効熱処理を施した供試材を用いることにより、保守的な設計用強度が設定できるものと考えられる。

材料	熱処理	方向	0.2%耐力 (MPa)	引張強さ (MPa)	伸び (%)	絞り (%)
HZ-A3004 規格材 (①)	初期材 (H112)	L	89.3	188.3	22.2	48.4
		T	92.3	184.3	20.4	39.5
機械試験用供試材 (②)	初期材	L	82.3	177.1	24.3	48.3
		T	85.6	172.4	23.3	41.9
比較 (②/①)		L	0.92	0.94	1.09	1.00
		T	0.93	0.94	1.14	1.06

表 1 HZ-A3004 規格材（初期材）の常温引張試験結果

材料	熱処理	供試材	方向	0.2%耐力 (MPa)	引張強さ (MPa)	伸び (%)	絞り (%)
HZ-A3004 規格材	初期材 (H112)	A	L	88	187	23	49
				88	186	22	49
				88	188	22	47
				87	186	23	50
				86	185	22	49
				87	186	23	50
			T	90	181	21	41
				90	182	21	42
				90	180	20	41
				90	181	20	41
				90	181	20	39
				90	181	21	40
		B	L	90	188	22	49
				91	187	22	48
				90	186	22	48
				90	187	22	49
				90	186	22	47
				91	186	22	50
			T	94	184	21	38
				94	184	20	37
				94	186	20	39
				94	183	20	41
				94	185	20	40
				94	184	21	40
		C	L	91	193	21	48
				90	190	22	48
				90	192	23	49
				91	192	22	48
				90	191	22	47
				90	193	23	47
T	93		188	20	39		
	93		189	21	39		
	93		186	20	39		
	93		188	20	38		
	93		188	20	38		
	93		187	21	39		

表 2 機械試験用供試材（初期材）の常温引張試験結果

材料	熱処理	供試材	方向	0.2%耐力 (MPa)	引張強さ (MPa)	伸び (%)	絞り (%)
機械試験用 供試材	初期材	D	L	83	176	24	49
				82	176	24	49
				82	175	24	50
				82	176	24	49
				83	176	25	49
				84	177	24	49
			T	87	172	23	42
				86	170	23	42
				87	171	22	42
				86	170	24	41
				85	170	23	43
				86	172	24	44
		E	L	82	178	25	47
				81	177	25	46
				82	177	25	49
				82	177	25	48
				81	178	25	49
				83	178	24	48
			T	85	173	24	43
				85	173	24	44
				85	174	24	42
				84	173	24	42
				84	173	24	41
				84	172	24	43
		F	L	84	178	23	48
				82	178	24	48
				82	178	24	48
				82	178	24	47
				82	177	24	47
				83	177	24	49
			T	86	173	23	42
				86	172	22	41
				87	175	23	42
				85	174	23	41
				86	172	23	40
				86	174	23	39