

ヂェラルミン

滿洲輕金屬製造株式會社技師

森永卓次著



東京
山海堂出版部

自 序

大東亞戦争下に於て航空機の構成材料である軽合金，就中デュラルミンの重要性は益々加はりつゝあることは云ふまでもない。翻つてデュラルミンが發明されて以來約30年の歳月が流れてゐる。その間デュラルミンを對象としての眞剣な研究が續けられ，幾多の貴重な研究結果が發表された。

一方軽合金に関する名著も相次いで公にされ，殆んど完を盡したかの感がある。然しながらデュラルミンのみを系統的に取扱つた著書は甚だ尠く，この意味に於て從來の研究結果を總轄して見たいと想つてゐた。偶々山海堂出版部の懇懇により文献の調査に取りかゝつたのが去年の九月であつて，その翌月愛兒を喪ひ，一大試練を受けたが心機一轉，一氣に取纏めたのが本書である。著者の菲才淺學のため多くの誤謬なしとしないが，各位の御叱正を賜はれば幸甚とする所である。

本書の執筆中絶えず激勵を賜つた九州帝國大學教授今井弘先生及び東北帝國大學教授大日方一司先生に深く感謝する次第である。

撫 順 に て 著 者 識

目 次

第一章 總 說	1
(1) チュラルミン.....	2
(2) 超チュラルミン.....	3
(3) C 17 S	3
(4) DM 31	3
(5) 超々チュラルミン.....	4
第二章 チュラルミンの熔解及び鑄造	10
(1) 脱 瓦 斯.....	10
(2) 熔 解 爐.....	13
(3) 鑄 造 法.....	16
第三章 チュラルミン鑄塊の凝固機構及び偏析現象	25
(1) 凝 固 機 構.....	25
(2) 偏 析 現 象.....	29
第四章 チュラルミン鑄塊の加熱	37
(1) 加 熱 爐.....	37
(2) 鑄塊の加熱溫度及び時間.....	39
第五章 チュラルミンの壓延	42
(1) 熱 間 壓 延.....	42
(2) 加 工 熱.....	43
(3) 冷 間 壓 延.....	45

(4) 冷間圧延回数の影響	45
(5) 加工度と再結晶温度	47
(6) 圧延機の種類	49
(7) 圧延の理論	52
a. 圧延速度の影響	57
b. 幅の擴り	58
c. 一樣な厚さの鋳を得る條件	59
第六章 チュラルミンの押出	63
(1) 押出	63
(2) 押出に依る材料の流れ	64
(3) 押出の理論	66
a. ダイス孔の幅及び形状	68
b. 變形速度	69
(4) 押出材の特性	71
(5) 押出材の曲げ加工	73
第七章 チュラルミンの鍛造	75
(1) 鍛造	75
(2) 鍛造方法	78
(3) 鍛造法の種類	80
(4) 棒及び圓盤の鍛造	83
(5) プロペラの鍛造	84
(6) 鍛造物のフラツシュ	86
第八章 チュラルミン鋳の深絞り加工	89
第九章 チュラルミンの熱處理	96

(1) 熱処理の定義	96
(2) 熱処理の種類	96
(3) 溶体化熱処理	97
(4) 焼入	100
(5) 時効硬化	102
a. チュラルミンの時効硬化性と添加金属元素との関係	105
b. 超チュラルミンの時効性に及ぼす珪素及び鐵の影響	106
c. チュラルミンの時効性に及ぼす壓力の影響	108
d. チュラルミンの時効性に及ぼす温度の影響	109
(6) 復元現象	112
a. 加熱速度の影響	113
b. 常温加工の影響	114
c. 添加金属元素の影響	115
d. 復元後再時効したものの耐蝕性	117
e. 復元現象の機構	117
第十章 チュラルミンの状態圖及び組織	119
a. アルミニウム—銅系状態圖	119
b. アルミニウム—マグネシウム系状態圖	120
c. アルミニウム—滿俺系状態圖	121
d. アルミニウム—珪素系状態圖	122
e. アルミニウム—鐵系状態圖	122
f. アルミニウム— Mg_2Si 系状態圖	124
g. アルミニウム—S系状態圖	125
h. アルミニウム—銅—マグネシウム系状態圖	126
i. アルミニウム—銅—マグネシウム珪素系状態圖	127
第十一章 チュルミンの機械的性質	130
(1) 添加金属元素の影響	130
a. 蒼鉛の影響	132

b.	カドミウムの影響	132
c.	コバルトの影響	132
d.	クロームの影響	134
e.	モリブデンの影響	134
f.	ニッケルの影響	135
g.	鉛の 影 響	135
h.	アンチモンの影響	135
i.	錫の 影 響	137
j.	タングステンの影響	137
(2)	常温加工の影響	138
a.	焼入直後常温加工を與へた場合	138
b.	焼入常温時効後に加工を與へた場合	139
(3)	DM 31 の機械的性質	140
(4)	超々デュラルミンの機械的性質	141
第十二章 チュラルミンの防蝕法		145
(1)	添加金属元素の影響	145
(2)	合 せ 鋳	156
a.	製造方法の概要	157
b.	被覆材の組成	159
c.	心材元素の被覆材への擴散	160
d.	合せ鋳の保護作用	164
第十三章 チュラルミンの疲勞強度		169
a.	表面仕上の影響	171
b.	時効硬化の影響	173
c.	組 織 の 影 響	173
d.	加工變形の影響	174
e.	荷重繰返速度の影響	176
f.	試験片形状の影響	177

g. 腐蝕の影響.....	177
h. 表面処理の影響.....	179
第十四章 チュラルミンの點熔接	182
(1) チュラルミンの熔接性.....	183
(2) 電流通過時間の影響.....	184
(3) 熔接電流及び電極壓力の影響.....	185
(4) 鈹の厚さの影響.....	186
(5) Weibel 法	187
(6) 材質に及ぼす影響.....	188
第十五章 チュラルミンの機械加工	190
