

第3版発刊にあたって

我が国の経済は緩やかな回復が続いておりましたが、米中の貿易摩擦による世界経済の減速感により、先行きの不透明感が増しております。また少子高齢化により超高齢化社会に突入し、何よりも問題視されているのが「生産年齢人口（15歳から64歳）の減少」です。働き手世代の深刻な人手不足が製造業をはじめ各業種で大きな問題となっております。政府としては、今年4月に「働き方改革」や外国人労働者の受け入れを拡大する「改正出入国管理法」が施行するなど対策に乗り出していますが、日本の国内企業がいかに労働人口の減少に対処すべきかが喫緊の課題となっております。

素形材産業の重要基盤業種の一つである金属熱処理業界では、こうした環境の中、技術開発力や技術の伝承も重要な課題となっております。当組合としては、『ものづくりは人づくりから』を合言葉に人材育成に力を注ぎ、階層別の講習会を企画実行するなど取り組んで対応してまいりました。

昨年、技術委員会で各講習会の位置づけについて検討し、今年度から一部の講習会の名称を変更し開催することにいたしました。

具体的には、新入社員向けとして、「初級熱処理塾（旧人材養成講習会）」、実務経験2年以上向けとして、「中級熱処理塾（旧初級熱処理塾）」、実務経験4年以上または現場のリーダー向けの「実践型熱処理塾（旧中級熱処理塾）」、国家資格の金属熱処理技能士試験受験対象者向けの「金属熱処理技能検定受験対策講習会」、高度な熱処理技術を持った熱処理会社のリーダーまたは次期経営者を育てるための「製造中核人材育成講座」（熱処理マイスター育成）として取り組むことになりました。

今般、「中級熱処理塾」用のテキストとして内容の全面的な見直しを行いました。長くお手元に置いてご活用されますよう期待しております。

最後になりましたが、当テキストの作成にあたり技術委員および講習会・テキスト検討会の方々の多大な努力に深謝いたします。

令和元年6月

東部金属熱処理工業組合
理事長 嶋崎 利行

金属熱処理入門テキスト
(一般熱処理)

第3版

東部金属熱処理工業組合

目次

1	はじめに	1
2	熱処理が関係する鉄の用途	2
3	鉄の歴史	4
4	金属の特性	19
4.1	金属とは	19
4.2	元素記号について	20
4.3	金属の塑性変形	20
4.4	加工硬化と再結晶	22
4.5	材料の強さ	24
4.6	鉄の素晴らしさ	28
4.7	転位について	32
5	鉄の造り方	38
5.1	製鉄と鉄鋼	38
5.2	製造法にともなう鋼の性質	42
6	鉄と炭素	46
6.1	炭素量と鉄の性質	46
6.2	鉄と鋼と鑄鉄	47
7	鋼の変態と状態図	50
7.1	純鉄の性質	50
7.2	鉄-炭素系平衡状態図と組織	55
7.3	固溶体	55
7.4	鉄-炭素系平衡状態図	55
8	冷却速度が変わった場合の組織変化	66
9	等温変態線図 (TTT 線図)	70
10	連続冷却線図 (CCT 線図)	75
11	鋼の焼入性	81
12	基本的熱処理法	87
12.1	熱処理の種類	87
12.2	加熱と冷却	87
12.3	焼なまし	89
12.3.1	完全焼なまし	89
12.3.2	球状化焼なまし	91
12.3.3	低温焼なまし	91
12.3.4	応力除去焼なまし	92
12.3.5	拡散焼なまし	93
12.3.6	光輝焼なまし	93
12.4	焼ならし	94
12.5	焼入れ	97
12.5.1	焼入時の加熱	98
12.5.2	冷却能	98
12.6	焼戻し	104
12.7	特殊熱処理 (熱浴焼入れ)	109
12.8	固溶化熱処理	113

12.9	析出硬化処理、時効処理	114
12.10	調質	115
12.11	サブゼロ処理	116
13	金属材料とその熱処理	119
13.1	鉄の種類	119
13.2	普通鋼	119
13.3	特殊鋼	121
13.3.1	機械構造用炭素鋼	121
13.3.2	機械構造用合金鋼	123
13.3.3	工具鋼	137
13.3.4	軸受鋼	152
13.3.5	ばね鋼	156
13.3.6	ステンレス鋼	159
13.3.7	耐熱鋼	167
13.3.8	耐食耐熱超合金	170
13.3.9	高張力鋼	172
13.3.10	超強力鋼	174
13.3.11	快削鋼	175
13.3.12	ピアノ線材	176
13.4	鍛鋼品	176
13.5	鋳鋼品	178
13.6	鋳鉄品	180
13.7	非鉄材料	187
	付録	190
1	ギリシャ語アルファベット	190
2	ST 接頭語抜粋	190
3	単位について	190
4	主な熱処理方法とその記号 (JIS B0122 より抜粋)	192
5	元素の周期表	193
6	熱処理関係用語の送り仮名の使い方	194