

目次

第1章 溶接冶金概論

岡田 實

はしがき	1
1. 溶接冶金の意義	1
2. 溶接法の種類	1
3. 被覆金属アーク溶接	2
4. 金属の結晶構造	4
5. 鉄-炭素平衡状態図	5
6. 鉄の機械的性質	6
7. 鋼塊の凝固	7
8. 鋼の規格	9
9. 鋼の熱処理	11
10. 結晶粒度	13
11. 焼入性	14
12. 溶接熱影響	16
13. 溶接金属とガス	20
14. 溶接金属の欠陥	22
15. 溶接欠陥と原因と対策	24
16. 鋼材の延性破壊とぜい性破壊	24
17. 遷移温度と切欠ぜい性試験	25

第2章 アーク溶接棒

關口春次郎

1. 緒言	28
2. アーク熱による母材及び溶接棒の溶融	28
3. 大気的作用及び防止	28
4. アーク溶接棒の被覆	29
5. アーク溶接棒の心線	32
6. 軟鋼用被覆アーク棒の型及び特徴	32
7. 特殊アーク溶接棒	34
8. 特殊の自動アーク溶接用線材	39

第3章 シグマ溶接などのアーク現象

安藤 弘平

I. 電 源

1. アーク特性と電源特性	41
2. 電源特性とアークの安定	42
—アーク・ドライブ特性—	
3. 交流のヘリ・アークにおける電流の直流分	43

II. 棒金属の移行現象

1. アーク	44
--------	----

2. ピンチ効果	45
3. 棒金属の母材への移行現象	46

III. 溶接棒の溶融速度

1. 比溶融量・等価電圧	48
2. 溶融速度に関する一般的記述	49
3. シグマ溶接の溶融速度	50

第4章 ガス溶接棒

關口春次郎

1. 緒言	53
2. ガス溶接の火炎及び大気的作用	53
3. ガス溶接棒と溶剤	53
4. 溶接用鋼線材中の脱酸剤の効果	54
5. 軟鋼用ガス溶接棒	56
6. 特殊ガス溶接棒	58

第5章 火炎焼入法

黒田 正夫
堀口 正雄

I. 緒 言 (59)

II. 原理・利点と歴史

1. 原理	59
2. 特徴	59
3. 歴史	60

III. 焼入装置

1. ガス供給装置	61
2. 自動送り装置	62
3. トーチ	62
4. 火口	64

IV. 焼入作業

1. 一時焼入法	66
2. 順次焼入法	69

V. 火炎の加熱能力

1. 火炎	72
2. 表面温度	73
3. 火炎の特性とガス混合比	73
4. 実際作業の調節	74

VI. 焼 入 材 (75)

引用文献	75
------	----

第6章 ヘリアーク溶接法

横田 清義

1. 総説	76
-------	----

2. ヘリアーク溶接	76
3. ヘリアーク溶接設備	81
4. ヘリアーク点溶接	82
5. 各種金属のヘリアーク溶接	83

第7章 溶接施工

有安 久

I. 緒論 (90)

II. 総則

1. 通則	90
2. 指示事項(承認)	90
3. 工事の順序方法及び工程表	91
4. 保安設備	91
5. 作業足場	91

III. 従業員

1. 主任技術者及び現場常駐技術員	92
2. 溶接工	92

IV. 溶接器材

1. アーク溶接棒	93
2. 溶接棒の取扱	93
3. 機械器具一般	94
4. アーク溶接機	95
5. 電流測定用計器	97
6. 自動溶接機その他	97

V. 溶接作業

1. 材料切断加工	107
2. 開先加工仕上	107
3. 組立誤差	108
4. 仮締治具並びに仮付溶接	108
5. 溶接面	115
6. 作業	115
7. 溶接棒の亀裂性試験	116
8. 溶接順序	118
9. 溶接寸法	126
10. 各層の溶接施工	127
11. 突合せ溶接	128
12. スミ肉溶接	136
13. 運棒法	136
14. 天候その他	139
15. 不良溶接の補正	140
16. 歪の矯正	141
17. 焼鈍	141
18. 塗装	141

第8章 溶接検査

奥村 敏恵

1. はじめに	150
---------	-----

2. 製作の基本方針に対する批判	151
3. 溶接作業に対する検査事項	151
4. 溶接部の欠陥	152
5. 気泡	153
6. 非金属物の介在	154
7. われ	154
8. 溶接後の板の温度上昇	159
9. 溶接後のひずみ	160
10. 溶接部X線検査	161

第9章 溶接設計

仲 威 雄

I. 溶接構造

1. 概説	163
2. 構造材料	163
3. 使用溶接棒	164
4. 収縮変形と溶接熱	164
5. 振れと座屈	165

II. 溶接継目

1. 溶接継目の定義	165
2. 溶接継目の許容応力度	166

III. 溶接継手

1. 概説	166
2. 溶接継目と継手との関係	166
3. 継手と耐力	166

IV. 鉄筋継手 (167)

V. 柱梁接合部

1. 概説	167
2. L型継目, その利害	167
3. L型継目のペベル角度	168

VI. 溶接記号 (168~169)

VII. 溶接構造の設計基本

A. IIW15 分科会 グリーゼ博士提出資料

1. 前言	170
2. 溶接構造の利点——設計者への注意	170
3. 溶接構造の品質の判定方法案	170
4. 鋳鋼および溶接構造	170
5. リベットおよび溶接構造	171
6. 溶接による高温収縮	171
7. 新断面設計の採用	171
8. 開放形断面か閉鎖形断面かの比較	172
9. 溶接および適当な設計	172
10. 設計・材料・溶接の3者関係	172
11. 構造の弾性が, その安全性におよぼす影響	173
12. 切欠効果と剛性	173
13. 溶接構造におよぼす使用荷重の影響	174
14. 破壊に対する安全性と弾性安定に対する安全性	175

B. 溶接構造の基本設計デンマーク案

1. 一般的考察…………… 186
2. 溶接構造の基本設計…………… 186

VIII. 構造用高張力圧延鋼材(案)

1. 適用範囲…………… 194
2. 種類…………… 194
3. 製造方法…………… 194
4. 品質…………… 194
5. 寸法および重量の許容差…………… 195
6. 試験…………… 195
7. 検査…………… 196
8. 表示…………… 196

IX. オーストリア規格 M3052

1. 目的…………… 197
2. 試験片製作…………… 197
3. 実験方法…………… 197
4. 判定…………… 197

X. 日本建築学会構造標準委員会案(199)

XI. ドイツ鋼構造計算規準案 DIN1050

1. 一般事項…………… 200
2. 計算規準…………… 200
3. 建築組立…………… 205

XII. 溶接鋼構造案 DIN4100

1. 一般…………… 207
2. 鋼構造の溶接に対する技術証明規定…………… 207
3. 材料…………… 209
4. 溶接継手の計算…………… 209
5. 溶接継目の許容応力度…………… 210
6. 構造施工…………… 211
7. 構造物溶接に対する略式証明に関する規定…………… 211

附録 1 溶接構造用鋼材の厚さと応力…………… 212

- 2 溶接専門技師に対する資格要求…………… 212
- 3 溶接専門員の要求事項…………… 213
- 4 溶接試験の見本…………… 214

XIII. ドイツ十字形継手例 (216~223)

XIV. ベルギー建設復興省鉄筋の溶接規定

A. アーク突合せ溶接

1. 突合せ溶接で接合さるべき材料に対する準備処理…………… 224
2. 突合せ溶接…………… 224
3. 溶接棒の合格条件…………… 225
4. 溶接工の資格…………… 226

5. 溶接部の現場管理…………… 227

B. 鉄筋の抵抗溶接

1. アプセット突合せ溶接…………… 227
2. 火花突合せ溶接…………… 227

XV. 鉄筋のガス圧接仕様書案 (228)

第 10 章 溶接による変形並びに残留応力

木原 博

I. 緒 言

II. 実 験 方 法

1. 試験片寸法…………… 229
2. 実験条件…………… 229
3. 溶 接…………… 230

III. 横 収 縮

1. 収縮形状の概要…………… 230
2. 収縮量と溶着量との関係…………… 230
3. 拘束度と収縮量…………… 234
4. 収縮形状についての考察…………… 235

IV. 残 留 応 力

1. 残留応力の分布…………… 237
2. 残留応力と拘束係数…………… 237

V. クイチガイの実測 (238)

VI. 考 察 (238)

- 附録 1 対数法則について…………… 240
- 2 翼理論と溶接残留応力との比較…………… 241

第 11 章 溶接構造の設計

奥村 敏恵

1. 溶接構造に対し考慮すべき事項…………… 242
2. 有効幅…………… 244
3. 剪断中心…………… 245
4. 局部座屈に対する制限とスチフナーの使用…………… 247
5. 疲労に対する考慮…………… 249
6. その他…………… 250

第 12 章 脆性破壊と溶接

木原 博

1. 鋼構造物の脆性破壊…………… 253
2. 破壊様式と遷移温度…………… 253
3. 脆性破壊の機構…………… 255
4. 脆性破壊に関する溶接性…………… 258