

通信教育講座

JTEX

日本技能教育開発センター

# 現場に役立つ 溶接の基礎



## 現場に役立つ溶接の基礎

### も く じ

まえがき

#### ◆1か月目学習

### 1章 溶接・接合の一般知識 1

#### 1.1 溶接の長所と短所 2

#### 1.2 溶接・接合方法の分類 2

#### 1.3 各種溶接・接合方法 5

##### 1.3.1 アーク溶接法 6

##### 1.3.2 その他の溶融溶接法 13

##### 1.3.3 圧接, 非溶融接合法 17

#### 1.4 溶接姿勢 19

##### 1.4.1 下向き姿勢 19

##### 1.4.2 立向き姿勢 20

##### 1.4.3 横向き姿勢 21

##### 1.4.4 上向き姿勢 22

##### 1.4.5 全姿勢溶接 22

#### 1章 章末問題 23

#### 1章 章末問題 解答解説 25

### 2章 溶接施工 27

#### 2.1 溶接作業の現場管理 28

##### 2.1.1 材料の管理 28

##### 2.1.2 溶接設備の管理 29

##### 2.1.3 溶接技能者の管理 30

##### 2.1.4 溶接前の準備 30

##### 2.1.5 予熱パス間温度管理 34

2.1.6	溶接条件の設定	36
2.1.7	溶接順序の作業管理	41
2.1.8	溶接トーチ（電極）の操作	46
2.1.9	後処理工程での作業管理	50
2.1.10	溶接記録	53
2.2	溶接欠陥の防止と補修	53
2.2.1	主な溶接欠陥とその防止対策	53
2.2.2	補修方法	59
2.2.3	ガスシールドアーク溶接の諸欠陥およびトラブルの対策	62
2章	章末問題	66
2章	章末問題 解答解説	67

### 3章 溶接電源・機器 69

3.1	アーク溶接の基礎	70
3.1.1	アーク放電	70
3.1.2	アーク現象	71
3.1.3	溶滴移行現象	73
3.2	アーク溶接装置	75
3.2.1	溶接電源の特性	75
3.2.2	溶接電源の種類	78
3.2.3	半自動アーク溶接機の構成	83
3.3	溶接の管理・注意事項	90
3.3.1	溶接の管理	90
3.3.2	溶接作業の注意事項	94
3章	章末問題	100
3章	章末問題 解答解説	102



◆ 2か月目学習

4章 鉄鋼材料 105

- 4.1 鋼の種類 106
  - 4.1.1 炭素鋼の分類と熱処理の方法 106
  - 4.1.2 構造用鋼 107
- 4.2 鋼溶接部の材質変化 110
  - 4.2.1 溶接部の定義 110
  - 4.2.2 溶接部の組織変化 112
  - 4.2.3 溶接部の特性変化 114
- 4.3 鋼の溶接性 115
  - 4.3.1 溶接性の定義 115
  - 4.3.2 溶接性の評価 115
  - 4.3.3 鋼成分と溶接性 119
- 4章 章末問題 121
- 4章 章末問題 解答解説 122

5章 溶接材料 125

- 5.1 被覆アーク溶接材料 126
  - 5.1.1 被覆剤の効果 126
  - 5.1.2 軟鋼用被覆アーク溶接棒の種類と選定 126
- 5.2 半自動アーク溶接材料 130
  - 5.2.1 溶接ワイヤ 130
  - 5.2.2 シールドガス 132
  - 5.2.3 溶接ワイヤの種類と選定 134
- 5章 章末問題 137
- 5章 章末問題 解答解説 139

**6章 溶接設計** ————— 141

**6.1 溶接設計の基本** 142

6.1.1 溶接記号の記載方法 142

6.1.2 溶接基本記号, 補助記号 144

**6.2 溶接残留応力と溶接変形** 149

6.2.1 溶接残留応力が溶接継手に及ぼす影響 149

6.2.2 溶接残留応力の除去 149

6.2.3 溶接変形の防止対策 150

**6章 章末問題** 151

**6章 章末問題 解答解説** 153

◆ 3か月目学習

**7章 安全・衛生** ————— 155

**7.1 溶接作業における災害の種類** 156

7.1.1 電撃災害の防止対策 156

7.1.2 溶接アーク光による災害 158

7.1.3 ガスおよび溶接ヒュームによる災害 159

7.1.4 やけど, 火災および爆発災害 161

7.1.5 高圧ガス容器の取扱い不良による災害 162

7.1.6 その他の溶接作業での注意事項 163

**7章 章末問題** 165

**7章 章末問題 解答解説** 167

**8章 溶接部の検査** ————— 169

**8.1 検査の概要** 170

8.1.1 試験と検査 170

8.1.2 溶接工程における試験と検査 170

**8.2 破壊試験** 172

8.2.1	引張試験	172
8.2.2	曲げ試験	172
8.2.3	衝撃試験 (じん性評価試験)	173
8.2.4	硬さ試験 (硬化性試験)	174
8.2.5	疲れ試験	174
8.2.6	組織試験	175
8.3	非破壊試験	176
8.3.1	外観試験	176
8.3.2	磁粉探傷試験	176
8.3.3	浸透探傷試験	178
8.3.4	放射線透過試験	180
8.3.5	超音波探傷試験	182
8.3.6	非破壊試験法検出能力の比較表	183
8章	章末問題	184
8章	章末問題 解答解説	186

## 9章 基本的な溶接用語 189

9.1	一般・共通	190
9.2	材料・溶接材料	192
9.3	溶接機器	194
9.4	溶接設計	195
9.5	溶接施工	200
9.6	溶接管理	203
9.7	溶接欠陥	205
9.8	試験検査	207
9.9	安全	208
9章	章末問題	209
9章	章末問題 解答解説	211

あとがき

参考文献 資料

さくいん