

# 目 次

## 第 I 編 環境強度学

### 第 1 章 環境強度学の現代的課題 駒井謙治郎

1・1 環境強度とは .....	3
1・2 SCC, CF 事例の動向と対策 .....	5
1・3 環境強度研究の現代的ニーズ .....	8
参 考 文 献 .....	9

### 第 2 章 環境強度研究の基礎と試験法

2・1 環境強度試験法 .....	11
〔1〕 SCC, CF 試験法 .....	駒井謙治郎 11
〔2〕 電気化学測定法の適用 .....	山川 宏二 13
〔3〕 機 器 分 析 .....	山川 宏二 17
2・2 環境強度問題に対する破壊力学の適用 .....	駒井謙治郎 18
〔1〕 破壊力学パラメータを用いた環境強度実験の実施 .....	19
〔2〕 き裂進展速度とその下限値決定にあたっての問題点 .....	21
2・3 フラクトグラフィの適用 .....	駒井謙治郎 25
〔1〕 フラクトグラフィ技術 .....	25
〔2〕 SCC 破面の特徴 .....	26
〔3〕 CF 破面の特徴 .....	29
参 考 文 献 .....	36

### 第 3 章 応力腐食割れ特性と破壊力学

3・1 一定荷重下での応力腐食割れ	山川 宏二	39
〔1〕 応力腐食割れの特性とその試験		39
〔2〕 オーステナイト系ステンレス鋼の SCC		46
〔3〕 高強度鋼の SCC		53
〔4〕 アルミニウム合金の SCC		59
〔5〕 SCC 破壊の防止		63
3・2 動荷重下の応力腐食割れ	駒井謙治郎	67
〔1〕 繰返し SCC		67
〔2〕 動 SCC		75
参 考 文 献		79

### 第 4 章 腐食疲労特性と破壊力学

駒井謙治郎

4・1 CFの一般的特性		83
〔1〕 CFの電気化学的考察		84
〔2〕 CFにおけるき裂の発生		86
〔3〕 腐食疲労き裂進展における腐食生成物のくさび効果と腐食溶解		87
4・2 材料および環境と CF 強度		90
〔1〕 真 空 効 果		90
〔2〕 大気成分の影響		90
〔3〕 高 温 環 境		93
〔4〕 油 環 境		95
4・3 応力状態と CF		97
〔1〕 繰返し速度効果		97
〔2〕 長 寿 命 CF		103
〔3〕 応力波形効果		106
〔4〕 応 力 の 種 類		110
4・4 カソード電圧印加の影響		112
〔1〕 CF寿命に及ぼすカソード電圧印加の影響		113
〔2〕 CFき裂進展に及ぼすカソード電圧印加の影響		117

参 考 文 献	121
---------	-----

## 第 5 章 環境強度設計

5・1 局部腐食，応力腐食割れの確率・統計的特性	柴田 俊夫	127
〔1〕 環境強度における確率論的取扱いの重要性		127
〔2〕 孔食現象の確率論的取扱い		128
〔3〕 応力腐食割れ寿命の統計的特性		135
5・2 腐食疲労の統計的特性	駒井謙治郎	141
〔1〕 CF強度のばらつきとワイブル分布による取扱い		141
〔2〕 つり橋の危険度評価		143
5・3 環境強度設計の実際		145
〔1〕 海洋構造物の疲労設計	平川 賢爾	145
〔2〕 原子炉構造材料の環境強度	近藤 達男	154
参 考 文 献		169

## 第 II 編 高温強度学

第 1 章 高温強度研究の現代的課題	大谷 隆一	177
--------------------	-------	-----

第 2 章 高温強度の巨視的様相	大南 正英	
------------------	-------	--

2・1 高温強度の多様性と相互作用		179
2・2 金属材料の高温強度性質		181
〔1〕 短時間引張変形と破断		181
〔2〕 クリープとクリープ破断		182
〔3〕 リラクセーション		194
〔4〕 クリープ座屈		198
〔5〕 高温疲労と熱疲労		198
参 考 文 献		216

### 第 3 章 高温強度の金属物性

3・1	高温変形の微視的様相と変形機構	渡辺 忠雄	221
〔1〕	高温変形に関与する因子		222
〔2〕	金属および合金の高温変形の微視的様相		222
〔3〕	高温クリープ変形に伴う組織変化		228
〔4〕	高温クリープ変形機構		231
〔5〕	変形機構領域図		231
3・2	クリープ破壊の微視的様相と破壊機構	渡辺 忠雄	232
〔1〕	クリープ破壊に関与する因子		233
〔2〕	クリープ破壊の微視的様相		233
〔3〕	クリープ破壊組織および破面観察		238
〔4〕	クリープ破壊の微視的機構		240
〔5〕	破壊機構領域図		242
3・3	高温疲労の微視的機構	金澤 健二	242
〔1〕	疲労変形		243
〔2〕	疲労き裂の発生と成長		249
3・4	ふん囲気効果	大南 正瑛	257
〔1〕	クリープとクリープ破断に及ぼすふん囲気の影響		258
〔2〕	高温疲労に及ぼすふん囲気の影響		264
	参考文献		268

### 第 4 章 高温強度の力学

4・1	熱弾塑性構成式と熱応力, 熱ラチェット	村上 澄男	275
〔1〕	温度変化がある場合のフックの法則		276
〔2〕	温度変化がある場合の塑性法則		277
〔3〕	弾塑性球の非定常熱応力		281
〔4〕	内圧を受ける円管の熱ラチェット		284
4・2	クリープ構成式	村上 澄男	285
〔1〕	クリープ変形の数学的表示		286
〔2〕	定常クリープ構成式		287

〔3〕 非定常クリープ構成式	288
〔4〕 応力反転に対するひずみ硬化理論の修正	289
〔5〕 多軸クリープ構成式	290
〔6〕 異方性クリープ理論	294
〔7〕 クリープ損傷の構成式	298
4・3 クリープ変形の解析	村上 澄男 299
〔1〕 内圧を受ける薄肉円筒のクリープ	299
〔2〕 内圧を受ける厚肉円筒のクリープ	300
〔3〕 リラクセーション	303
〔4〕 クリープ変形の近似解析法と数値解析法	304
〔5〕 クリープ座屈	304
4・4 き裂の巨視力学	大谷 隆一 309
〔1〕 クリープき裂の力学	309
〔2〕 クリープき裂の伝ばに関する力学	314
〔3〕 高温疲労き裂に関する力学	319
4・5 き裂挙動の微視力学	大南 正瑛 326
〔1〕 分布転位論	326
〔2〕 確率過程論	335
参考文献	338
索引	347