

## 第 1 編 高機能材料の適用に向けて

# 第1編目次

1. 概説	1-1
2. 材料に関する性能照査試案	1-2
2.1 はじめに	1-2
2.2 構造材料に求められる性能	1-2
2.3 基本的な考え方	1-3
2.4 要求性能	1-3
2.4.1 背景	1-3
2.4.2 要求性能の明確化	1-3
2.5 材料の保有性能	1-5
2.5.1 保有性能確認の必要性	1-5
2.5.2 保有性能の明確化	1-5
2.6 品質保証	1-6
2.6.1 必要性能の確認および保証方法	1-6
2.6.2 経時劣化の確認, 維持管理方法	1-6
2.6.3 補修方法および補修コスト	1-6
3. 高性能鋼	1-7
3.1 高性能鋼の利用事例	1-7
3.1.1 高強度鋼	1-11
3.1.2 降伏点一定鋼	1-13
3.1.3 高じん性鋼	1-13
3.1.4 大入熱溶接用鋼	1-15
3.1.5 予熱低減鋼	1-16
3.1.6 LP鋼板	1-17
3.1.7 制振鋼板	1-18
3.1.8 その他	1-18
3.2 他分野の動向	1-19
3.2.1 建築分野	1-19
3.2.2 米国における「High Performance Steel」の開発	1-21
3.2.3 JIS規格のISOへの対応	1-25
3.3 JISでの品質保証と道路橋示方書の要求性能	1-27
3.4 次世代鉄鋼材料の開発動向	1-29
参考文献	1-30
4. 鋼材塑性域に関する調査・研究	1-33
4.1 概論	1-33
4.1.1 変形能力の規定要因	1-33
4.1.2 塑性設計	1-34
4.1.3 厚肉構造と薄肉構造	1-35

4.1.4	塑性ひずみ履歴による脆化	1-35
4.1.5	塑性変形能力	1-36
4.2	引張部材	1-37
4.2.1	供試材と試験方法	1-38
4.2.2	予ひずみ材と時効処理材の引張試験結果	1-40
4.2.3	変形性能に及ぼす予ひずみの影響	1-40
4.2.4	塑性変形能力とエネルギー吸収能の関係	1-40
4.2.5	塑性変形能力の推定	1-41
4.2.6	結言	1-42
4.3	圧縮部材	1-43
4.3.1	試験体の種類と試験方法	1-44
4.3.2	圧縮力と鉛直変位の関係	1-46
4.3.3	FEMによる実験結果の検証	1-47
4.3.4	考察	1-48
4.3.5	結言	1-49
4.4	低サイクル疲労	1-51
4.4.1	低サイクル疲労の事例	1-51
4.4.2	Manson-Coffin 則	1-52
4.4.3	変動荷重下での疲労強度の推定法	1-53
4.4.4	耐震設計における低サイクル疲労の考え方	1-53
4.4.5	損傷制御設計(キャパシティデザイン)	1-54
	参考文献	1-54
5.	橋梁ケーブルの限界状態設計法について	1-57
5.1	はじめに	1-57
5.2	ケーブルの種類	1-58
5.3	終局限界状態	1-62
5.3.1	終局限界状態の照査基本式	1-62
5.3.2	終局設計荷重	1-62
5.3.3	設計基準強度	1-62
5.3.4	定着部の強度	1-64
5.3.5	現行の設計強度との比較	1-64
5.4	使用限界状態	1-66
5.5	疲労限界状態	1-67
5.5.1	疲労照査の基本式	1-67
5.5.2	活荷重に対する照査	1-67
5.5.3	活荷重照査のケーススタディー	1-70
5.5.4	風により振動する場合の照査	1-72
5.6	まとめ	1-72
	参考文献	1-72
6.	炭素繊維ケーブル	1-74

6.1	はじめに	1-74
6.2	材料特性	1-74
6.2.1	炭素繊維材料の種類	1-74
6.2.2	製造方法	1-74
6.3	ケーブルとしての基本特性	1-75
6.3.1	定着構造	1-75
6.3.2	ケーブルの基本特性	1-76
6.4	来島大橋での CFRP ケーブル適用例	1-80
6.5	まとめ	1-80
	参考文献	1-80