

本編 目次

第1章 総則	1
1.1 適用範囲	1
1.2 目的	1
1.3 用語の定義	2
第2章 事前評価	3
2.1 点検と調査	3
2.1.1 一般	3
2.1.2 点検の種類	3
2.1.3 調査	4
2.2 塗膜劣化調査	5
2.2.1 一般	5
2.2.2 調査	6
2.2.3 評価および判定	7
2.2.4 記録	9
2.3 腐食劣化調査	9
第3章 詳細評価	11
3.1 腐食損傷量の計測	11
3.1.1 原則	11
3.1.2 超音波による板厚計測	11
3.1.3 腐食鋼板の表面形状の計測	12
3.2 残存耐荷力評価のための腐食指標	12
3.2.1 計測	12
3.2.2 腐食状況の統計指標	12
3.3 鋼材の降伏強度	12
第4章 健全度評価	14
4.1 一般	14
4.2 残存耐荷力評価	14
4.2.1 一般	14
4.2.2 残存耐荷力評価法	15
4.3 残存耐荷力照査	16
4.4 健全度の判定	17
第5章 耐久性向上方策	19
5.1 構造詳細の改良や塗装対策	19

5.1.1	一般	19
5.1.2	構造詳細の改良による耐久性の向上方策	19
5.1.3	塗装対策	21
5.2	性能回復技術の設計と施工	24
5.2.1	一般	24
5.2.2	工法の選定	24
5.2.3	工法の計画	25
5.2.4	工法の設計	25
5.2.5	工法の効果と確認	26

資料編 目次

第 I 編 残存耐荷性能評価

第1章	はじめに	1-1
第2章	健全度評価	1-2
2.1	はじめに	1-2
2.1.1	一般	1-2
2.1.2	適用範囲	1-2
2.1.3	用語の定義	1-3
2.2	鋼建造物における健全度評価とは	1-4
2.2.1	健全度の定義	1-4
2.2.2	点検・調査要領	1-5
2.2.3	目的	1-9
2.2.4	判定要領	1-9
2.2.5	部材評価と構造物評価	1-15
2.2.6	補修の優先度	1-78
2.2.7	補修要領（腐食劣化に対する補修方法）	1-85
2.3	各種構造物における腐食損傷事例	1-91
2.3.1	腐食損傷マップ	1-91
2.3.2	腐食事例写真	1-101
2.4	鋼構造物の健全度評価への提言	1-107
2.5	参考資料（各機関の基準を抜粋）	1-108
2.5.1	国土交通省：「橋梁定期点検要領」	1-108
2.5.2	旧日本道路公団：「道路構造物点検要領」	1-108
2.5.3	首都高速道路株：「構造物等点検要領」	1-109
2.5.4	本州四国連絡高速道路株：「長大橋梁点検」	1-109
2.5.5	阪神高速道路株：「道路構造物の点検要領」	1-110
2.5.6	東京都：「橋梁の点検要領」	1-110
2.5.7	ダム、堰、水門施設管理者：「ダム、堰施設技術基準」	1-111
2.5.8	他の文献等における類義語の定義	1-111
第3章	計測技術	1-119
3.1	腐食形状の一般的な傾向と分類	1-119
3.1.1	一般	1-119
3.1.2	橋梁	1-120

3.1.3	水中構造物	1-126
3.2	板厚計測法	1-142
3.2.1	計測のための前処理	1-142
3.2.2	板厚を直接計測する方法	1-145
3.2.3	板の表面形状から板厚を計測する方法	1-155
3.2.4	その他の方法	1-171
3.3	板厚計測法の適用事例	1-175
3.3.1	試験体	1-175
3.3.2	超音波法	1-178
3.3.3	レーザー法	1-185
3.3.4	画像計測法	1-188
3.3.5	板厚への変換事例	1-192
3.3.6	まとめ	1-196
3.4	計測作業および計測結果の取扱いに関する考察	1-197
3.4.1	統計処理の基本的な考え方	1-197
3.4.2	計測点の設定方法	1-217
第4章	残存耐荷性能評価	1-221
4.1	腐食形状の一般的な傾向と分類	1-221
4.2	腐食形状の一般的な傾向と分類	1-224
4.2.1	部材の耐荷力評価のための指標	1-224
4.2.2	引張部材	1-226
4.2.3	柱部材	1-234
4.2.4	曲げ部材	1-251
4.2.5	板	1-253
4.3	鋼構造物の耐荷力評価	1-261
4.3.1	鋼橋	1-261
4.3.2	港湾施設(海洋構造物)	1-270
4.3.3	水門の耐荷力評価	1-281
4.4	FEM解析による残存耐荷力評価とその精度	1-287
4.4.1	作用外力と有限要素の選定	1-287
4.4.2	板および板で構成される構造物材の圧縮残存耐荷力解析	1-288
4.4.3	初期不整(初期撓み、残留応力)が腐食による耐荷力減少に与える影響	1-299
4.4.4	腐食と補修履歴を考慮した力学性能評価	1-303
4.4.5	溝状腐食による残留応力の変化と残存耐荷力	1-317
4.5	あとがき	1-331

第Ⅱ編 耐久性向上方策

第1章	はじめに	2-1
第2章	防食技術	2-2
2.1	各種材料の腐食特性と耐久性	2-2
2.1.1	普通鋼	2-2
2.1.2	耐候性鋼	2-5
2.1.3	ステンレス鋼	2-9
2.1.4	アルミニウム	2-19
2.1.5	クラッド鋼	2-27
2.2	各種表面被覆の特徴と耐久性	2-32
2.2.1	塗装	2-32
2.2.2	めっき	2-39
2.2.3	溶射	2-41
2.3	防食関連技術	2-44
2.3.1	湿度制御と電気防食	2-44
2.3.2	構造詳細の改良	2-49
第3章	防食機能の維持管理	2-52
3.1	点検・調査	2-53
3.1.1	点検・調査の目的	2-53
3.1.2	点検・調査の種別と頻度	2-53
3.1.3	点検・調査項目	2-54
3.1.4	点検・調査時の携行器具	2-59
3.2	評価・判定	2-60
3.2.1	評価・判定の方法	2-60
3.2.2	評価・判定の対象箇所	2-60
3.2.3	塗膜評価基準	2-61
3.2.4	塗替え時期の判定	2-65
3.2.5	耐候性鋼の評価・判定	2-66
3.2.6	めっきの評価・判定	2-66
3.2.7	溶射皮膜の評価・判定	2-67
3.3	対策	2-67
3.3.1	対策方法の判定	2-68
3.3.2	対策の実施	2-68
3.4	点検・調査結果の記録	2-71
3.5	維持管理技術者の資質	2-72

第4章 防食技術の選定	2-74
4.1 新設橋における防食技術選定の基本	2-74
4.1.1 塗装	2-74
4.1.2 耐候性鋼	2-77
4.1.3 溶融亜鉛めっき	2-78
4.2 既設橋における防食技術選定の基本	2-80
4.2.1 塗装の塗替え	2-80
4.2.2 耐候性鋼の補修	2-81
4.2.3 溶融亜鉛めっきの補修	2-81
第5章 防食設計の課題	2-83
5.1 塗装における課題	2-83
5.1.1 塗装設計における課題	2-83
5.1.2 塗装の品質における課題	2-84
5.1.3 塗装作業における課題	2-84
5.1.4 塗装の維持管理における課題	2-86
5.1.5 塗装材料における課題	2-86
5.2 耐候性鋼における課題	2-87
5.3 溶融亜鉛めっきにおける課題	2-88
5.4 溶射における課題	2-88
5.5 腐食耐久性からの詳細部位への対応	2-89
第6章 耐荷性能の維持、回復および増強	2-94
6.1 耐荷性能の維持、回復および増強の技術、その適用の現状	2-94
6.1.1 総論	2-94
6.1.2 耐荷性能の維持、回復および増強技術の適用概況	2-97
6.1.3 耐荷性能の維持、回復および増強技術の分類	2-98
6.1.4 耐荷性能の維持技術の特徴と効果	2-101
6.1.5 材料の接着や添接による耐荷性能の回復および増強技術の特徴と効果	2-107
6.1.6 部材の取替による耐荷性能の回復および増強技術の特徴と効果	2-114
6.1.7 構造系改善による耐荷性能の回復および増強技術の特徴と効果	2-119
6.1.8 耐荷性能の維持、回復および増強の技術、その適用の現状と課題	2-123
6.2 耐荷性能の維持、回復および増強に関する新技術の動向	2-133
6.2.1 塗装系塗膜に関する技術の改良・開発	2-133
6.2.2 コンクリート系材料に関する技術の改良・開発	2-134
6.2.3 FRP系材料に関する技術の改良・開発	2-136
6.2.4 金属系材料に関する技術の改良・開発	2-144
6.3 耐荷性能の維持、回復および増強技術の評価方法	2-151
6.3.1 鋼橋の腐食耐久性における寿命予測の現状と課題	2-151

6.3.2	回復性能の評価	2-154
6.4	耐荷性能の維持、回復および増強技術の適用、およびその評価例	2-156
6.4.1	耐荷性能の維持、回復および増強技術の適用区分（試案）	2-156
6.4.2	F R P系材料による耐荷性能の回復および増強技術、その部材への適用と評価	2-162
6.4.3	金属系材料による耐荷性能の回復および増強技術、その部材への適用と評価	2-164
6.5	資料編	2-179
6.5.1	耐荷性能の維持、回復および増強に関する技術適用の基準	2-179
6.5.2	耐荷性能の維持、回復および向上の新技术に関する資料	2-179