

構造工学シリーズ 25
橋梁の維持管理 実践と方法論

目 次

【第 I 編 序 論】

1. 本書の背景と主旨	1
2. 本書の構成と各編の概要	3
2.1 本書の構成	3
2.2 橋梁長寿命化修繕計画の実践	3
2.3 橋梁点検の実践	4
2.4 橋梁の維持管理の方法論	5
3. まとめと今後の課題	6

【第 II 編 橋梁長寿命化修繕計画の実践】

1. はじめに	8
2. 地方公共団体・鉄道における橋梁維持管理の現状および実態調査	9
2.1 岐阜県の現状と実態調査	9
2.1.1 県の特徴	9
2.1.2 橋梁維持管理の状況	9
2.1.3 補修等の具体事例	14
2.1.4 人材の育成	19
2.1.5 市町村の事例	21
2.2 新潟県市町村の橋梁維持管理の実態調査	25
2.2.1 調査の目的と概要	25
2.2.2 新潟県市町村のアンケート結果	25
2.2.3 新潟県市町村のアンケート結果のまとめと考察	33
2.2.4 京都府市町村におけるアンケート結果との比較	34
2.3 京都府舞鶴市の現状と実態調査	37
2.3.1 舞鶴市の管理する橋梁の現状	37
2.3.2 管理橋梁の劣化状況	38

2.3.3	劣化状況から見える課題	41
2.3.4	橋梁長寿命化修繕計画の概要	42
2.3.5	舞鶴市の計画策定方針	43
2.3.6	ライフサイクルコストの検討	46
2.3.7	計画策定の課題	49
2.4	九州・中国地方の現状と実態調査	51
2.4.1	調査の目的と概要	51
2.4.2	地方公共団体の橋梁の維持管理体制	51
2.4.3	地方公共団体が管理する橋梁	52
2.4.4	橋梁アセットマネジメント	52
2.4.5	橋梁維持管理をする上での問題点	53
2.4.6	地方公共団体の財政力と橋梁維持管理	56
2.4.7	ヒアリング調査	56
2.5	鉄道構造物の現状と実態調査（JR 東日本の例）	59
2.5.1	鉄道構造物の現状	59
2.5.2	鉄道構造物の維持管理における課題	66
2.5.3	鉄道構造物の維持管理における合理化	68
2.5.4	鉄道構造物の維持管理における人材育成	70
3.	橋梁長寿命化の実現に係る諸課題と今後の方向	73
3.1	維持管理・更新に係る情報の共有化，見える化	73
3.2	技術者の育成と技術者資格	74
3.2.1	橋梁維持管理業務における技術者の役割	74
3.2.2	技術者の育成方針	75
3.2.3	業務に必要な技術者資格	75
3.2.4	人材確保の課題	76
3.3	メンテナンスに係る発注方式の改善	78
3.3.1	地域一括発注	78
3.3.2	包括的発注	78
3.4	社会資本ストックの統廃合	80
3.4.1	統廃合の必要性	80
3.4.2	市街地での統廃合の検討	80
3.4.3	周辺部での統廃合の検討	82
3.5	橋梁長寿命化の実現に向けた取組み例	85
3.5.1	日本橋梁建設協会の例	85
3.5.2	プレストレスト・コンクリート建設業協会の例	90
3.5.3	岐阜県の例	95
3.5.4	維持管理システムの外部評価	97

【第Ⅲ編 橋梁点検の実践】

1. はじめに	103
2. 点検マニュアルの収集, 分析	104
2.1 分析の方針	104
2.2 収集したマニュアルと分析結果	104
2.2.1 収集したマニュアル	104
2.2.2 マニュアル分析結果	107
2.2.3 調査対象	109
2.3 個別の分析	110
2.3.1 分析方針	110
2.3.2 目的, 準備	110
2.3.3 点検計画	113
2.3.4 点検方法	115
2.3.5 損傷程度の評価, 判定, 診断の基本	117
2.3.6 損傷程度の評価, 判定, 診断の詳細検討	127
2.3.7 点検後の記録, 活用	227
3. 点検マニュアルのあるべき姿	231
4. おわりに	236
5. 付録	237

【第Ⅳ編 橋梁の維持管理の方法論】

1. ライフサイクルマネジメントとは	251
1.1 概説	251
1.2 性能設計の起源	252
1.2.1 性能設計の2つの起源	252
1.2.2 標準化と多様化への対応	253
1.2.3 性能設計の概念に基づくライフサイクルマネジメント体系構築における課題	254
1.3 ライフサイクルマネジメントに関連する既往の取組み	254
1.4 作用と性能の関係	256

1.4.1	ライフサイクル全般における作用の考え方	256
1.4.2	ライフサイクル全般における性能の考え方	257
1.5	ライフサイクルマネジメントの全体の流れ	259
1.5.1	新設構造物の設計との違いとライフサイクルマネジメントの全体の流れ	259
1.5.2	ライフサイクルマネジメントを踏まえた構造計画・構造設計の在り方	259
1.5.3	ライフサイクルマネジメントと要求性能の見直し	260
1.5.4	ライフサイクルマネジメントと診断・対策	260
2.	現在進行中のライフサイクルマネジメント事例	262
2.1	東京国際空港国際線地区エプロン等整備等事業(事業全体)	262
2.1.1	事業概要	262
2.1.2	エプロン事業におけるライフサイクルマネジメント	264
2.1.3	構造物(群)の目的	265
2.1.4	構造物(群)の目的に応じた要求性能	266
2.1.5	構造物(群)の要求性能に対する性能規定	266
2.1.6	構造物(群)の性能照査の概要	268
2.1.7	構造物(群)に対する設計・施工・維持管理段階における技術的行為	268
2.1.8	維持管理業務の概要	270
2.1.9	まとめ	275
2.2	東京国際空港国際線地区エプロン等整備等事業(GSE 橋梁)	276
2.2.1	GSE 橋梁の概要	276
2.2.2	GSE 橋梁におけるライフサイクルマネジメントの考え方	280
2.2.3	ライフサイクルマネジメントを考慮した設計全体に対する基本的な考え方	280
2.2.4	部材に対する設計の考え方	283
2.2.5	付属物に対する設計の考え方	284
2.2.6	施工の考え方	284
2.2.7	維持管理の考え方	284
2.2.8	まとめ	287
2.3	道路橋 RC 床版	289
2.3.1	凍結防止剤散布下での床版の耐久性確保の事例	289
2.3.2	重交通での床版打換え時の耐疲労性確保の事例	292
2.4	都市間高速道路の橋梁	297
2.4.1	橋梁上部工コンクリート構造の中性化の現状と対策	297
2.4.2	高速道路橋の大規模更新・大規模修繕事業	300
2.5	都市内高速道路の橋梁	305
2.5.1	首都高速道路の概要	305
2.5.2	アセットマネジメントに関する取組	306
2.5.3	ライフサイクルマネジメントに関する大規模な補修補強の事例	308

2.5.4	大規模更新及び大規模修繕	313
2.5.5	まとめ	316
2.6	地方公共団体の橋梁	317
2.6.1	大田区（東京都）	317
2.6.2	茨城県	330
2.6.3	長野県	337
2.7	橋梁点検データの実状と活用	344
2.7.1	点検データの活用の現状	344
2.7.2	新潟県市町村における橋梁点検データを用いた経年劣化傾向分析	345
2.7.3	まとめ	349
3.	ライフサイクルマネジメントにおける留意点と今後の対応策	350
3.1	作用検討時の留意点	350
3.1.1	設計供用期間	350
3.1.2	サイトに依存した実測データの活用	350
3.1.3	作用の組合せ	350
3.1.4	まとめ	351
3.2	鋼橋の防食	351
3.2.1	はじめに	351
3.2.2	塗装による防食におけるライフサイクルマネジメント	352
3.2.3	今後の課題と考えられる対応策	354
3.3	道路橋のライフサイクルマネジメントにおける留意点と今後の対応策	356
3.3.1	橋梁の計画段階	356
3.3.2	橋梁の設計段階	357
3.3.3	橋梁の維持管理段階	358
3.3.4	まとめ	360