

鋼橋の腐食と疲労診断

目次構成

第 1 章 鋼橋の損傷と現状	1
1.1 現状と課題	1
1.2 鋼道路橋の腐食損傷の実態	4
1.2.1 主桁端部の腐食事例	5
1.2.2 高力ボルト連結部の腐食事例	7
1.2.3 部分腐食・孔食型腐食の事例	9
1.3 鋼道路橋の疲労損傷の実状	11
1.3.1 鋼道路橋の疲労損傷対策の変遷	11
1.3.2 鋼道路橋の疲労損傷発生状況	21
1.4 まとめ	26
参考文献 第 1 章	26
第 2 章 腐食診断	31
2.1 腐食した高力ボルト摩擦接合継手の残存軸力およびすべり耐力の診断手法	31
2.1.1 診断の対象	31
2.1.2 高力ボルトの残存軸力診断の基本フロー	31
2.1.3 高力ボルトの軸力診断法	32
2.1.4 すべり耐力診断の基本フロー	42
2.1.5 すべり耐力診断	44
2.2 高力ボルトの腐食減肉形状と残存軸力評価法	59
2.2.1 既往研究レビュー	59
2.2.2 実験方法	60
2.2.3 電気化学的実験の結果	63
2.2.4 残存軸力評価法の提案	67
2.2.5 結論	72
2.3 高力ボルト軸力の計測方法	73
2.3.1 ひずみゲージ法	73
2.3.2 非破壊計測法	80
2.4 連結板の腐食とすべり耐力評価法	90
2.4.1 連結板の腐食減肉形状と進行過程	90
2.4.2 連結板の腐食減肉とすべり耐力	92
2.4.3 最外列ボルト周辺における腐食減肉の影響	96
2.4.4 連結板の破壊性状と終局耐力	104
2.4.5 腐食減肉した連結板の実用的な診断手法	107
2.4.6 高力ボルト摩擦接合継手の補修・取替え事例	111
2.5 腐食した桁端部の残存耐荷力評価法	118

2.5.1	現状と課題	118
2.5.2	桁端部腐食による耐荷力評価に関する事例	119
2.5.3	支点耐力の評価法に関する事例	120
2.5.4	桁端部のせん断耐荷力研究に関する事例	124
2.5.5	腐食桁のモニタリング	132
参考文献 第2章		135
第3章	疲労診断	141
3.1	疲労現象と疲労損傷に対する診断フロー	141
3.1.1	疲労現象	141
3.1.2	疲労損傷に対する診断フロー	144
3.2	診断手法	146
3.2.1	診断の基本	146
3.2.2	疲労損傷の診断における冗長性の考え方	146
3.2.3	疲労損傷の診断における進行性の考え方	146
3.2.4	冗長性と進行性を考慮した疲労損傷の診断の考え方	148
3.3	疲労損傷発生時期の分析	149
3.3.1	上ウェブギャップ板の疲労損傷発生傾向	149
3.3.2	垂直補剛材上端部の疲労損傷発生傾向	153
3.3.3	対傾構ガセットの疲労損傷発生傾向	156
3.3.4	主桁－横桁交差部の疲労損傷発生傾向	159
3.3.5	下横構ガセットの疲労損傷発生傾向	163
3.3.6	支承ソールプレートの疲労損傷発生傾向	166
3.4	疲労損傷の進展速度分析	170
3.4.1	上ウェブギャップ板に発生するき裂の進展分析	170
3.4.2	垂直補剛材上端部に発生するき裂の進展分析	172
3.4.3	対傾構ガセットに発生するき裂進展速度分析	173
3.4.4	まとめ	174
3.5	診断および対策事例	176
3.5.1	緊急的な措置の実施事例	176
3.5.2	代表的な疲労損傷の原因調査事例	183
3.5.3	補修箇所からの再発事例	206
3.5.4	損傷程度の判定事例	213
参考文献 第3章		240
参考資料		
参考資料1	鋼道路橋構造詳細の変遷と検討事例	243
参考資料2	疲労損傷が疑われる塗膜割れ事例集	257
参考資料3	対策箇所の評価事例と追跡調査結果	263
参考資料4	各道路管理者における判定区分例	274
参考資料5	疲労損傷の診断に活用できる評価手法	286
参考資料6	特殊橋梁の評価事例	301