

超高力ボルト材料の耐久性等の品質水準に関する共同研究

目次

第1章 研究の概要	1
1.1 研究の背景	1
1.2 高力ボルトの遅れ破壊の特徴と評価法	1
1.3 研究の概要	2
第2章 耐遅れ破壊特性に関する評価法	5
2.1 H_E/H_C 法	5
2.1.1 H_E/H_C 法の概要	5
2.1.2 H_E/H_C 法の試験方法と耐遅れ破壊特性の評価方法	7
2.2 H_E^*/H_C^* 法	9
2.2.1 H_E^*/H_C^* 法の概要	9
2.2.2 H_E^*/H_C^* 法の試験方法と耐遅れ破壊特性の評価方法	9
第3章 高力ボルト材料の耐遅れ破壊特性の評価	13
3.1 本研究で用いる試験方法	13
3.2 供試ボルトの諸元	13
3.2.1 供試ボルト材料の化学成分	13
3.2.2 供試ボルトの製造	13
3.2.3 供試ボルトの機械的性質	14
3.3 限界拡散性水素量 H_C の測定	14
3.3.1 試験片	14
3.3.2 試験方法	15
3.3.3 試験結果	15
3.4 侵入水素量 H_E の測定	18
3.4.1 試験片	18
3.4.2 試験方法	18
3.4.3 試験結果	19

3.5	耐遅れ破壊特性の評価	21
3.5.1	材料性能の違いによる評価	21
3.5.2	ねじ形状の違いによる評価	22
3.6	環状切欠き試験片による実際のボルトの応力再現性	22
3.6.1	高力ボルトを模擬する環状切欠き試験片形状	23
3.6.2	超高力ボルトを模擬する環状切欠き試験片形状	23
第4章	腐食促進試験による高力ボルトの耐遅れ破壊性能の確認	26
4.1	観覧車腐食促進試験	26
4.1.1	概要	26
4.1.2	試験方法	26
4.1.3	試験結果	31
4.2	高濃度腐食溶液による腐食促進試験	49
4.2.1	概要	49
4.2.2	試験方法	49
4.2.3	試験結果	52
4.2.4	試験法の改良に向けて	53
第5章	長期暴露された高力ボルトの腐食状態調査	56
5.1	調査概要	56
5.2	実腐食環境に設置された暴露試験体の腐食状態調査（その1）	56
5.2.1	暴露試験の概要	56
5.2.2	調査結果	57
5.3	実腐食環境に設置された暴露試験体の腐食状態調査（その2）	57
5.3.1	暴露試験の概要	57
5.3.2	調査結果	58
5.4	既設橋の高力ボルト腐食状態調査	62
5.4.1	調査対象橋梁	62
5.4.2	調査結果	62
第6章	まとめ	75

6.1 高力ボルトの耐遅れ破壊特性の評価	75
6.1.1 材料としての耐遅れ破壊特性の評価	75
6.1.2 腐食促進試験による高力ボルトの耐遅れ破壊特性の評価	78
6.2 長期暴露された高力ボルトの腐食状況調査	80