

橋梁の疲労と破壊

—事例から学ぶ—

新刊

ご案内

東京工業大学大学院理工学研究科

三木千壽 著

B5判 228頁

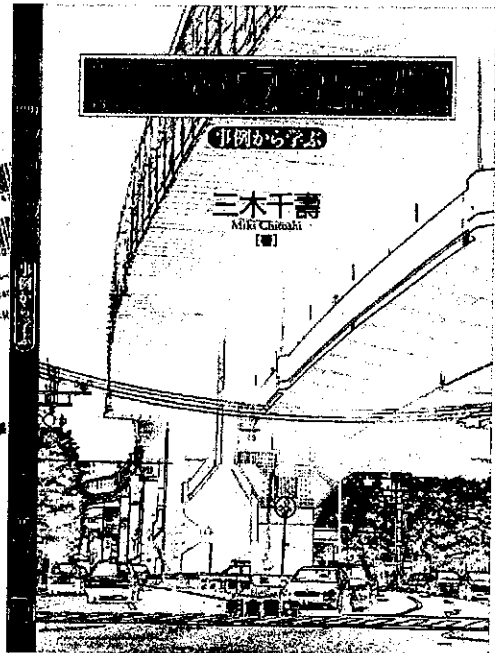
ISBN 978-4-254-26159-2

定価 本体6090円(税込)

- 進行している橋梁の劣化——溶接や疲労強度、応力に言及した合理的なメンテナンスを求めて
- 国内外の様々な事例を収載
- 圧倒的な図・写真で解説する、技術者必読の一書

目次

- 第1章 序説
- 第2章 溶接の不具合を原因とする疲労
- 第3章 鋼製橋脚隅角部の疲労
- 第4章 低い疲労強度の継ぎ手ディテールの採用
- 第5章 桁端部の疲労:設計で想定しない応力
- 第6章 直交部材の交差部:接合部に発生する2次応力の影響
- 第7章 鋼床版
- 第8章 振動による疲労
- 第9章 疲労と破壊の基礎知識
- 第10章 溶接継ぎ手部の疲労強度と疲労設計
- 第11章 荷重と応力



- (目次) 序説
- (第2章) 溶接の不具合を原因とする疲労
- (第3章) 鋼製橋脚隅角部の疲労
- (第4章) 低い疲労強度の継ぎ手ディテールの採用
- (第5章) 桁端部の疲労:設計で想定しない応力
- (第6章) 直交部材の交差部:接合部に発生する2次応力の影響
- (第7章) 鋼床版
- (第8章) 振動による疲労
- (第9章) 疲労と破壊の基礎知識
- (第10章) 溶接継ぎ手部の疲労強度と疲労設計
- (第11章) 荷重と応力

朝倉書店

〒162-8707 東京都新宿区新小川町6-29
<http://www.asakura.co.jp>

営業部 TEL (03)-3260-7631
FAX (03)-3260-0180

お求めはお近くの大型書店(弊社書籍常備店)へ——
(直接注文、書店でのご注文、ネット注文も常時承っております お気軽にお問い合わせください)

まず、自分の目で何が起きているかを確認すること、これが原点です。

本書の基本的なスタンスは「経験に学ぶ」にあります。解析や実験はいわばシミュレーションの世界ですが、実際に構造物で生じている現象は真実の世界です。したがって、既設構造物の補修や補強の基本は、実際に生じていることを正確に把握することにあると考えます。また、メンテナンスは、どのような損傷が生じる可能性があるかを予知することから始まります。そのためには、これまでに経験してきた事例こそ最高の教科書であり、筆者の経験を少しでもシェアしていただきたいと考えたことが本書を取りまとめた最大理由です。本書は日本の橋梁を中心に、今までどのような疲労損傷が生じ、それに対してどのように対処してきたかを紹介することを主たる目的としています。

本書は2部構成となっています。第1章から第8章まではわが国での疲労損傷の事例研究となっています。(中略)

第9章からは、鋼橋の疲労の診断に必要な基礎知識を付けました。特に第10章では、わが国における橋梁の疲労設計指針類を整備するにあたって参考とした研究について紹介しています。第11章では疲労の原因となる荷重と応力について述べています。重要であるにもかかわらず、今まであまり関心もたれなかった分野です。

第5章 桁端部の疲労：設計で想定しない応力

橋梁の支承部には、死荷重が集中する

よる力が点といえはするたが、その部に疲労損傷は発生する

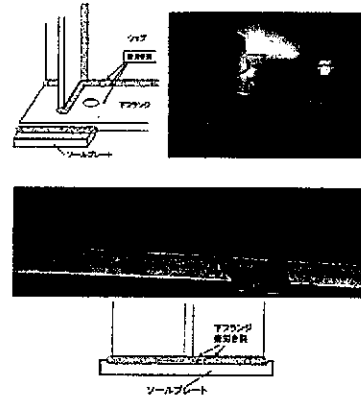


図5.1 高架橋のソールプレート取付け前に発生した疲労亀裂

プレートが隅肉の両側溶接で接合されている。この両側溶接は方向が変化することから隅肉面での鋭い角でシャープなノッチが取りやすいなど、典型的な疲労強度の低いディテールであり、現在では採用すべきでないディテールとされている。この位置に生じる応力は隅肉内底部分がほとんどであり、縦桁が横軸方向に移動するような動きは認められない。

図6.14は図6.11でのSTEP-Fの車輪位置での変形図である。列車が対象とする縦桁上の線路に載っている場合(当該線)の連結部のST4スリット外側とST3スリット内側では縦桁受け台が横桁のスリットを下方に向かって引っ張るような変形が生じており、反対側の縦桁上の線路上に載っている場合(反対線)の連結部のST2スリットでは縦桁受け台が横桁のスリットを上方に持ち上げるような変形が生じている。このように、横桁

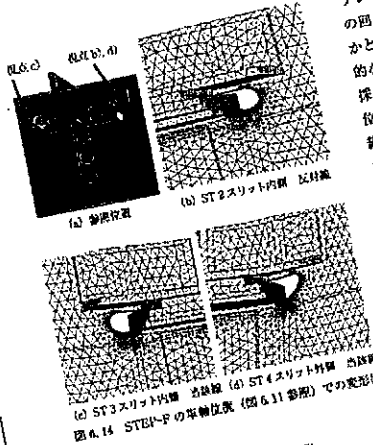


図6.14 STEP-Fの車輪位置での変形図

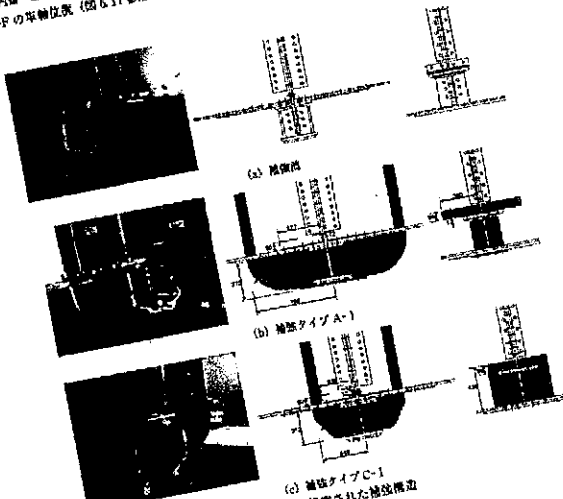


図6.15 STEP-Fの車輪位置での変形図

レートガード橋(35+44+35m)であり、1969年に供用を開始している。供用開始21年後の1990年にA-2橋台支承部(固定弁)に損傷が発見された。支承部での桁下フランジは幅300mm、板厚16mmであり、その端部に幅400mm、長さ9mm、板厚32mmのソールプレートが隅肉溶接で取り付けられている。

この橋の支承部周辺に発生した疲労亀裂を、その発生点で分類して図5.3に示す。Type-Aはソールプレートと下フランジ間の前面隅肉で下フランジ側の溶接トウに発生するもの。亀裂は溶接トウに沿って進展し、フランジを通してウェブまで達し、脆性破壊に移行しもある。亀裂がフランジを貫通した後にフランジとウェブ間の隅肉溶接に沿って進む後にウェブに侵入するケースも多い。このディテールで最も多いモード