

構造実験棟活用例の紹介

～鋼製橋脚隅角部の疲労試験～

INTRODUCTION OF AN EXPERIMENT AT FRAMEWORK TEST FACILITY

～FATIGUE TESTING ON CORNER SECTIONS OF STEEL PIERS～

平野 穂菜美* 長谷川 智*
 Honami Hirano Satoshi Hasegawa

1. はじめに

当社富津工場は、実験設備を備えた構造実験棟(以下、実験棟)を所有している。今までその設備を活用し、様々な研究開発を実施してきた。

今回、橋梁の詳細設計業務の一環として、鋼製橋脚隅角部の疲労試験を受注し、計2体の疲労試験を実施した。本稿では、所有する実験棟の概要と、その活用例として、直近の疲労試験の概要を紹介する。

2. 実験棟の設備

当社で保有する実験棟は、2001年、富津工場に建設された。実験棟には、動的載荷試験機や反力壁、反力床などが備わっており、橋梁や建築構造物の載荷実験などに対応できる。実験棟の外観を写真-1に、主要設備を表-1に示す¹⁾。

実験棟が整備されて以降、当社では合成床版の性能確認試験や風力発電に用いるブレードの性能確認試験、国交省受注工事での性能確認試験、民間受託試験、学との共同研究による合成桁の載荷試験など、50件以上の実験で設備を活用している。過去に実験棟で実施した、実験の状況を写真-2に示す。

実験棟は建設されてから22年が経過したが、載荷試

験機などを定期的にメンテナンスし、今現在も自社の研究開発や、受注した実験などに利用している。

表-1 実験棟の主要設備

建物の諸元	12.0m(幅)×18.0m(長さ) ×8.95m(有効高さ)	
反力床	厚さ1.2m	
反力壁	厚さ1.5m	
動的載荷試験機	動的載荷	±1,300kN ストローク ±150mm
	静的載荷	±1,500kN ストローク ±150mm
静的載荷試験機	+5,000kN ストローク 220mm	
載荷フレーム	1基	
天井クレーン	1台, 100kN	



写真-1 実験棟の外観



a) パネル剛性確認試験

b) ブレード性能確認試験



c) 舗装継手部要素試験

d) 合成桁載荷試験

写真-2 過去の試験状況

* 技術開発本部 技術研究部

3. 実験棟の活用事例（疲労試験）

3.1 受注実験の概要

今回受注した実験は、鋼製橋脚隅角部を模擬した試験体による、疲労試験である。

鋼製橋脚隅角部（隅角部がフィレット構造）の疲労耐久性は、従来鋼の SM490 材を用いた既往実験²⁾により確認されている。今回は新たな知見を得るため、平成 29 年道路橋示方書より規定化された、SBHS500 鋼材を対象とした疲労試験^{3),4)}を実施することとなった。当社では、計 2 体の鋼製橋脚隅角部の疲労試験を実施した。

3.2 疲労試験の実施

試験概要図を図-1 に示す。同図で着色した部材が、鋼製橋脚隅角部を模擬した試験体であり、今回の着目部位である。動的载荷試験機を梁治具に固定し、荷重制御にて定点繰り返し载荷を実施した。

試験体概要図を図-2 に示す。本実験の結果は、既往実験の結果と比較検証するため、試験体の寸法は既往実験と同様とした。実験期間中、着目部位（図-2 の応力参照点）に適切な応力が発生しているか確認するため、日々の動的载荷開始前に静的载荷を実施した。試験体の発生応力や挙動は、試験体に設置したひずみゲージおよび変位計により計測した。载荷期間中は、疲労き裂の発生を見逃さないため、定期的に磁粉探傷試験(MT)を実施し、き裂の有無を確認した。試験の実施状況を写真-3 にダイジェストで示す。载荷回数などの詳細については、参考文献⁴⁾を参照されたい。

4. おわりに

本稿では、当社富津工場で所有する実験棟の概要と、直近の活用例について紹介した。直近の疲労試験で得られた結果は、詳細設計および製作に反映中である。また、幾つかの新たな成果は、今後对外発表が予定されているので、詳細な内容については、それらを参照されたい。

実験棟の建設から 22 年が経過したが、定期的なメンテナンスや载荷試験機のオーバーホールにより、設備を維持している。2023 年度は、動的载荷試験機の制御装置の更新を予定している。実験棟の適切な維持管理を継続し、今後も研究開発に活用する。

参考文献

- 1) 細見雅生：新設した構造実験棟の紹介，駒井技報，V ol.21，pp.72-77，2002.3
- 2) 富田昇，小笠原照夫，佐藤徹，寺尾圭史，中村信秀，西土隆幸：鋼製橋脚隅角部の疲労強度向上策，橋梁と基礎，Vol.41，No.4，pp.40-48，2007.4

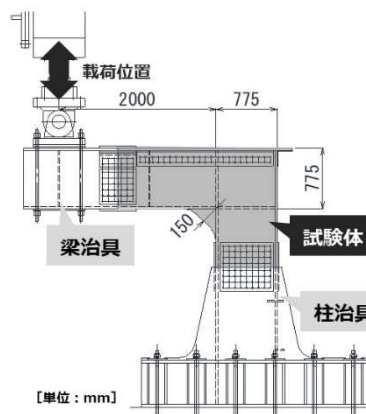


図-1 試験概要図^{3),4)}

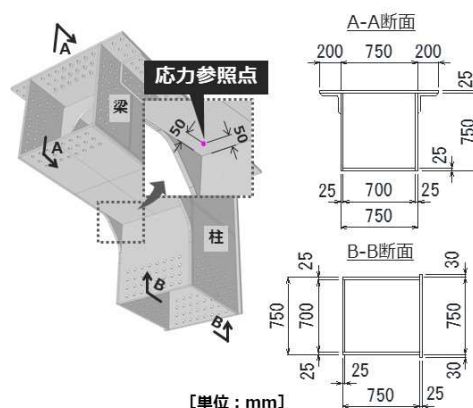


図-2 試験体概要図^{3),4)}

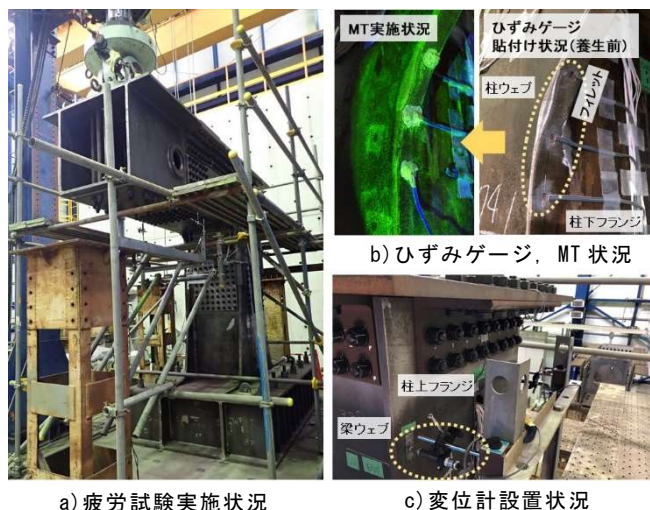


写真-3 試験状況

- 3) たとえば，瀬谷千恵，阪野崇人，穴見健吾，判治剛，段下義典，平野穂菜美：SBHS500を用いた鋼製橋脚隅角部の疲労耐久性に関する実験的検討，土木学会第77回年次学術講演会，I-81，2022.9
- 4) たとえば，平野穂菜美，橋肇，穴見健吾，判治剛，瀬谷千恵，段下義典，：SBHS500を用いた鋼製橋脚隅角部の疲労耐久性に関する実験的検討（その3），土木学会第78回年次学術講演会，I-102，2023.9