

SMT 業務紹介

構造部材の

耐久性能評価試験

はじめに

機械や構造物の製作にあたっては、設計者は多くのデータや従来の経験をもとに負荷条件、材料、製造方法あるいは使用環境等を考慮・検討します。しかしながら、これらの要因を十分考慮したにもかかわらず製品において想定外の破損・損傷を生じ、破壊に至る場合があります。これら破壊の多くは時間依存性を有する疲労によるものであり、製造上のばらつきや環境的な要素が大きく、設計時には検討されにくい要因によって生じるものです。

特に動的環境下で使用される構造部材に対し、使用環境をモデル化し荷重振幅を付与する耐久性評価試験は、数値解析を主体とした机上の設計では評価・把握できない溶接止端部形状や施工時に生じる残留応力の影響など、製造時のばらつきを含めた上での特性を確認することが可能になり、機械や構造物の改良、開発、ならびに安全性の向上に貴重な情報を与えてくれます(表1)。



表1 耐久性評価試験の特徴

利点	欠点
<ul style="list-style-type: none"> 使用環境での力学的な最弱部分の検証が可能 製造上のばらつきの把握が可能 構造体としての残留応力、溶接止端部などの影響を把握することが可能 き裂発生・破壊に対する定量的な評価が可能 	<ul style="list-style-type: none"> サイクル数が上げられず、時間がかかる。 最適なモデリングの検証が必要。

鹿島事業部の取り組み

鹿島事業部ではこれらの耐久性評価技術の基盤として、治具作製を伴う試験技術の習得・向上に努めるとともに、評価対象ごとに適切な振幅条件を付与できるよう耐久性評価用の試験設備の増強と整備に努め、対応能力を向上させました(表2)。

表2 鹿島事業部所有の各種耐久性評価試験機

<p>(1)引張圧縮疲労試験装置(サーボパルサー)</p> <ul style="list-style-type: none"> 構造体の耐久性評価例(治具作製前提) 鋼管周溶接接合部の耐久性評価 隅肉溶接部の曲げ疲労試験 焼結部材の曲げ疲労試験 鹿島事業部所有機器 <table border="1"> <tr> <td>50kN</td> <td>2台</td> <td>100kN1台</td> </tr> <tr> <td>200kN</td> <td>3台</td> <td>300kN1台</td> </tr> </table>	50kN	2台	100kN1台	200kN	3台	300kN1台	 <p>50kNサーボパルサー外観</p>
50kN	2台	100kN1台					
200kN	3台	300kN1台					
<p>(2)軽荷重加振機</p> <ul style="list-style-type: none"> 試験対象例 プリント基板等の電子部品材料 携帯電話の番号ボタン耐久性評価 試験能力・台数 250N加振 1台 <p>(3)平面曲げ疲労試験機</p> <ul style="list-style-type: none"> 試験対象例 薄鋼板隅肉溶接継手 等 試験機台数 4台 	 <p>軽荷重加振機外観</p>						

<評価事例>

建築現場の足場等に用いられる小径パイプ(40mm径 肉厚2mm)につきまして、溶接固定部の耐久性の評価をおこないました。溶接止端部の形状効果により応力集中を生じており、鋼管素材に比べ、溶接固定部は極めて低い耐久性であることが確認されています(図1)。

終わりに

サーボパルサーを用いた定型試験片での疲労試験は、これまでに数多くなされています。しかしながら、実体形状を有する構造部材自身の耐久性評価試験とそれに伴う材料の一貫した評価につきましては、私共もこれまでの経験に基づき、特色ある試験をご提案できると考えます。

また、今回新たな機器の増設により、これまで以上に迅速に対応させて頂くことが出来るようになりました。

試験実施の際は規格がないため入念な事前打合せが必要となり、予備試験の実施や途中経過の確認など定型試験にはない煩雑さも生じますが、是非、試験評価を計画、ご立案の際には、鹿島事業部 下記担当者にご連絡・ご相談いただきますようお願い申し上げます。

鹿島事業部 技術部
緒方 龍二

TEL:0299-84-2557 FAX:0299-84-2566
E-mail:ogata-ryu@sumitomometals.co.jp

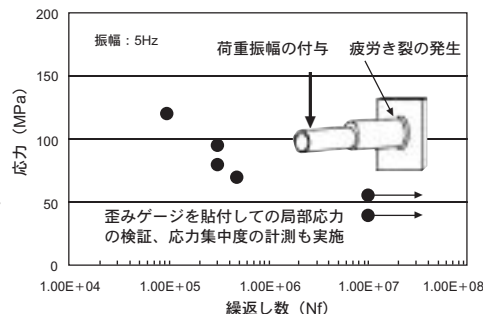


図1 小径パイプ溶接接合部の耐久性評価試験実施例

話題 Topics

<学位を授与されました>

研究支援事業部、材料機能評価部の原担当部長が、このたび、兵庫県立大学から工学博士の学位を授与されました。博士論文「耐候性橋梁におけるさび層の保護性と信頼性向上に関する研究」は、耐候性鋼を使用した橋梁における保護性さび層の結晶組成の研究であり、高齢化した橋梁の維持管理指針に有効な情報を提供できるものです。

今後まさび層の解析技術を駆使して耐食性評価のお手伝いをさせていただきたいと思っております。



<栃木オフィス開設のお知らせ>

鹿島事業部では栃木県周辺のお客様の利便性を図るため、この度宇都宮市のとちぎ産業交流センター内に栃木オフィスを開設いたしました。

試験のご依頼、ご質問等ありましたらぜひともお声をかけていただきたくお願い申し上げます。

営業担当 菅谷 英明
〒321-3224
栃木県宇都宮市刈沼町369番地1
とちぎ産業交流センター 310号室
TEL.FAX028-667-8646

