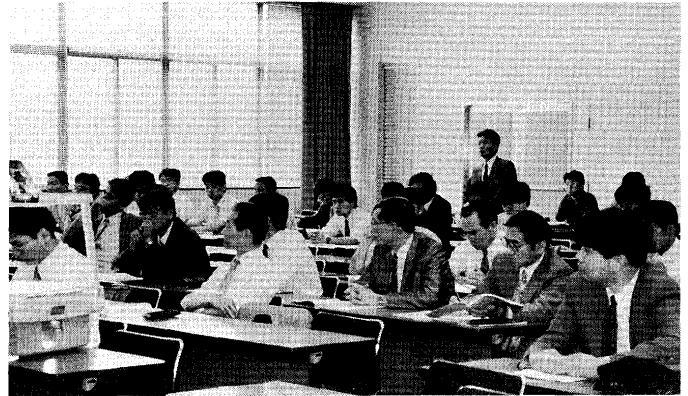


図4 鉄鋼支部会員数の推移



研究発表・講演会風景(平成5年8月)

今年もさらに新しい企画が実行される。

- ① ISIJ情報ネットワークに当支部初の「支部だより」編集
- ② 新企画3年目の合同講演大会
- ③ 当支部初の「ものづくり教育・製鉄所見学会・懇談会」(詳細はN28支部行事参加者の声「ものづくり教育を考える」参照)
- ④ 新企画の「金属物性」と「材質制御」の両研究会
- ⑤ 学術講演会
- ⑥ 行事リフレッシュを企画する(幹事会活動)



新日本製鉄(株)光技術研究部 吉村博文氏による

プロジェクト・レポート

瀬戸大橋と製作技術

林 義信

(本州四国連絡橋公団第二管理局)

本州四国連絡橋は、瀬戸内の島々を縫って本州と四国を結ぶ3つのルート(神戸-鳴門, 児島-坂出, 尾道-今治)からな

り、道路計画延長は178kmで、その約60%にあたる108kmが現在供用されている。現在建設中の長大橋梁は、明石海峡大橋、多々羅大橋及び来島大橋があるが、今世紀中にはすべて完成し、3ルートが全線供用する。

ここで述べる児島一坂出ルートは、1988年4月、9年半の期間と約112億円の事業費を費やして完成した。使用した材料は、鋼材(鋼板, 形鋼, 棒鋼, ケーブル)が約80万トン、コンクリートが約400万m³である。

このルートは、道路・鉄道併用橋であり、道路の「瀬戸中央

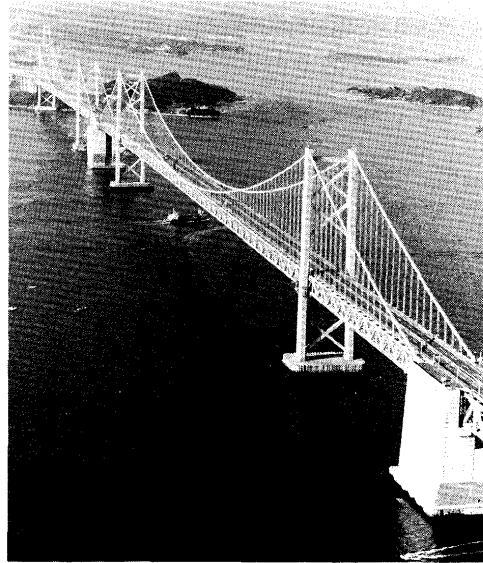
自動車道」は、岡山県都窪郡早島町で一般国道2号及び山陽自動車道と連絡し、鷺羽山から塩飽諸島を経て、香川県坂出市で一般国道11号及び四国横断自動車道に連絡する延長約37kmの自動車専用道路である。一方、鉄道の「本四備讃線」(瀬戸大橋線)は、現在在来線複線で運行しているが、将来的には新幹線(複線)の併設が可能である。

このルート海峡部9.4kmは、「瀬戸大橋」の愛称で呼ばれているが、この長大橋梁に鉄道を通すことは高度な技術が要求された。列車走行による橋梁本体の挙動の解明、列車通過や温度変化で生じる伸縮とたわみに対する軌道構造の開発、繰返し荷重による金属疲労の克服などが大きな技術的テーマである。

列車の走行性に関しては、長年にわたり理論解析や模型実験、実車による走行実験等が重ねられ、たわみは列車が高速走行できる程度であること、また新幹線で160km/h位までは有害な振動が生じないとわかった。また、吊橋の主塔部の角折れと伸縮に対する列車走行性の処理が困難なため、桁を連続させて滑らかな変形とし、橋台部では角折れや伸縮を緩和させる構造とした。角折れが+7%、-5%で、伸縮量が±75cmまで可能な緩衝桁を開発した。

瀬戸大橋は、世界で初めての本格的な道路・鉄道の併用橋であるが、鉄道の荷重により橋体各部に生じる応力の変動幅が大きいため疲労破壊が問題になった。特に、自重を減らして経済性を図る必要から調質高張力鋼(SM570, HT690, HT780)を多量に使用したが、この材料は溶接によって生じた欠陥に敏感である。そのために長年にわたり数多くの大型疲労試験、部材製作試験を行った。

吊橋の補剛トラス弦材のかど溶接ではブローホール、溶込み不整、溶着金属の垂込み等の欠陥が発生し、これらが疲労強度の低下となる。ブローホールは、開先面のプライマー、酸化皮膜、錆、水分、ごみ等の不純物が溶接熱によりガス化し、溶接金属中に捕捉されることによって発生し、開先面の清浄度を確保すれば概ね防止できることがわかり、自動研磨機で不純物を



瀬戸大橋

除去し、シーリング溶接をして開先内への異物の混入を防いだ。また、電気ヒーターによる予熱方法を採用した。

上記のような厳しい製作品質管理をして溶接欠陥の発生防止を図ったが、他方、疲労亀裂の進展が耐用年数(100年)で板厚以内に収まるよう逆算して、製作時の欠陥をある一定の寸法以下に抑えるように管理した。疲労上特に厳しい部材では、ブローホールの許容寸法を幅1.5mm、高さ4mmとし、高い検出能力を持ち、検査データの自動記録が可能な自動超音波探傷装置による非破壊検査を実施して、許容値を超えた欠陥はすべて補修した。

供用後も、溶接部の疲労亀裂に対する維持管理は、製作時と同様な非破壊検査を行って亀裂を追跡・発見し、疲労破壊の評価を行うシステム化を図っている。



超高温材料研究センターの活動状況

梶本 弘毅

(株)超高温材料研究センター

センター設立の経緯

(株)超高温材料研究センターは、NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)の「産業技術研究基盤整備事業」により、平成2年3月1日に第3セクターの株式会社として設立された。センターは宇部市に立地する本社と山口センター、及び多治見市にある岐阜センターで構成されているが、ここでは主に山口センターの近況についてお知らせする。

平成3年4月に建屋が完成(延べ床面積4464㎡)、以後設備を搬入し、平成4年7月に全面開業した。主要設備は24種類あり、超高温材料をはじめとする無機系材料のほぼ全般の創製と表面高機能化、及び超高温にいたる温度域での機械的・熱的基礎特性の評価と組成・構造解析等が可能である。他に多くの付帯設備がある。創製設備は、実験室的にはやや大型で基礎検討から実用化に至る中間段階の試験に適した試料容量を有し、また評価設備は室温から1800~2500℃の超高温まで試験できるという

特徴を有している。

センターの現状

センターの目的は、このような最新鋭の設備を国が主体となって整備し、これを研究者が賃借し自主利用する点にあるが、開業以来多くの研究者や企業の方に利用されて需要は漸増しており、この目的はかなり認識されつつあると考えている。設備の能力と特徴を十分に活用した従来にない新しい利用法も多く、今後の利用の増加を期待している。センター設備の能力の一端を示すために行なった実験には次のようなものがある：アトマイジングによるSUS304粉末の製造(10~100μm)；帯溶融法によるNi, Cr, Nb, Mo等の単結晶の製造(φ10×150ℓ)；ホットプレスによる窒化珪素の成形焼結；アルミナ、ジルコニア、C/Cコンポジットの1500~2000℃までの熱膨張係数の測定；超高温HIPによるFRMの製造；TEM, EPMAによる組成・構造解析。

センターの今後の動向

センターは、研究設備等賃貸事業として設備を広く一般の利用に供することを目的としているが、最近の傾向として設備の自主利用の他に、センターと同時に設立された(株)超高温材料研究所を通じた委託評価試験・研究による利用も多くなりつつある。