

研究室紹介

溶接工学第5講座

(向井研究室)

概要 工学部溶接工学第5講座(溶接設計工学)は以前は渡辺正紀教授のご担当で、溶接設計学の確立や溶接構造物の強度と破壊の防止に関する研究で数々の成果をあげられた。同教授が溶接工学研究所長としてご転任になってからしばらくの間空席であったが、昭和50年10月より向井喜彦教授がこの講座を担当することになった。

本講座の現在の研究員は向井教授、松野博助手、村田雅人助手、藤原敏教務員の4名の職員の他に大学院前期コース5名、学部学生6名、研究生2名である。

研究分野・テーマ

本講座は各種使用条件(高温、低温、変動応力、腐食環境)下における溶接構造物の強度と破壊に関する諸問題を取り上げ、これに関連した研究を行なっている。また、最近水中溶接継手の性能に関する研究もはじめている。

溶接構造物を腐食環境中で使用する場合、応力腐食割れの問題が強度設計上の重要課題の一つになる。本講座ではこの問題を重視し、オーステナイト系ステンレス鋼およびその溶接部の応力腐食割れ特性とその防止対策について昭和30年頃から一連の研究を行なってきた。さらに、昭和38年頃からは高張力鋼の硫化物腐食

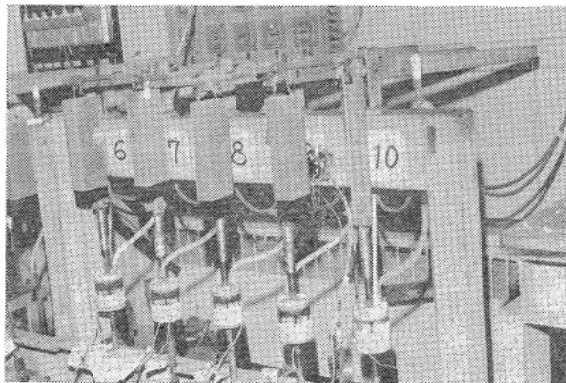


写真1 定荷重式応力腐食割水試験機

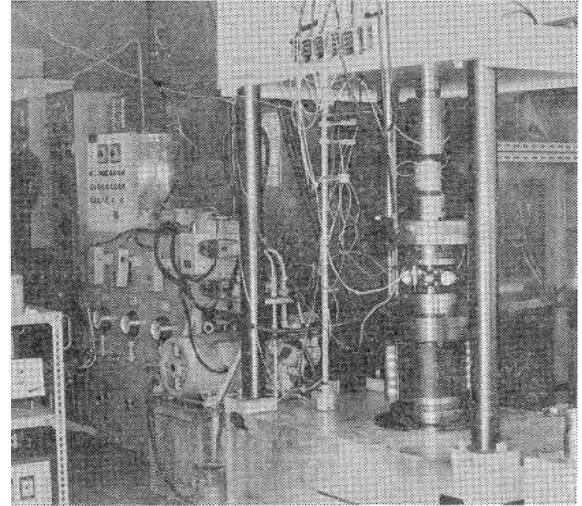


写真2 内圧・軸荷重繰返し疲水試験機

割れ(水素ぜい性割れの一つ)についても研究を行ない、耐割れ性の高い新鋼材(Ni free-1% Cr 80キロ級高張力鋼)の開発なども行なってきた。最近では、これらの割れの伝播挙動を破壊力学的手法によって整理評価したり、これらの現象におよぼす応力変動の影響を検討している。

変動荷重をうける溶接構造物で問題になるのは疲れ破壊である。本講座ではとくに低サイクル疲れ領域での鋼およびその溶接継手の寿命推定法を確立することを目的として、荷重制御、ひずみ制御の疲労試験を行ない、さらにその結果に理論的考察を加えている。また、内圧と軸荷重の繰返しをうける円筒試験体の疲れ破壊挙動についても研究を進めている。

高温での問題としては軟鋼、クロムモリブデン鋼、ステンレス鋼およびそれらの溶接継手のクリープ試験および変動応力下のクリープ試験を行ない、両者の相関関係を検討し、変動応力下のクリープ寿命の推定法を確立すべく研究を進めている。また、最近鋼材のSR割れ感受性の評価にクリープ試験を利用することについ

生産と技術

でも研究をはじめている。

ぜい性破壊に関する研究としては、軟鋼のCES溶接継手、原子炉格納容器用鋼材のサブマーゲアーク溶接継手などのぜい性破壊発生特性をKc値または限界CODで評価することについて研究を進めている。また、ステンレス鋼管の内圧による不安定延性破壊についても研

究している。

最近、海洋開発の気運にのり、水中溶接が重視されてきているので、本講座においても水中溶接継手の強度上の性能に関する研究を進めている。現在はグラビティー溶接機により水中溶接した継手のかたさ分布、じん性、溶接割れなどの問題を検討している。