

PC バージ底板の着底時強度

Bottom slab strength of PC barge while
alighting on sea bed

松岡 一祥

昭和63年11月

日本造船学会 論文集 第164号

着底作業時の PC (プレストレストコンクリート) バージの底板の強度について、実験的および解析的に検討した。縮尺1/5程度の3つの模型に対し、円錐型治具の貫入実験を行い、貫入量—貫入抵抗関係を求めた。最初の破壊モードは、押抜きせん断によるコンクリートの破壊であった。コンクリートの破碎領域が小さな状態では、貫入抵抗は土木学会の押抜きせん断強度の設計式とよく一致した。コンクリートの破碎領域が大きくなると、鉄筋、プレストレッシングストランドなどの鋼材の張力により貫入治具が支えられると仮定して、貫入抵抗を精度よく求めることができた。

貫入実験に用いたコンクリート板に対して、以下の3種の荷重についての検討を行った。

- (1) 着底作業時に、粘土又は砂の凸部から局所接地土圧が加わる場合の強度
- (2) 局所氷圧力が加わる耐氷壁としての強度
- (3) 船舶などが衝突した場合の耐衝突性能

着底作業時あるいは耐氷壁としての強度は、押抜きせん断破壊が生じるか否かで評価される。ここで検討した PC 板では、着底作業時の強度は十分であると判定された。しかし、耐氷壁としては、著しい強度の不足が認められた。耐氷壁としては、PC 板よりむしろサンドイッチコンポジット構造の方が適していると思われた。

耐衝突性能に関しては吸収エネルギーによる評価を行った。同じ程度の縮尺の鋼製バージの模型および3,000DWT 級鋼船の1/5船首部模型の貫入量—吸収エネルギー関係との比較を行ったところ、ここで検討した PC 板の吸収エネルギーは、この2つのいずれよりも大きく、耐衝突性能は十分であると判定された。

Combustion Characteristics of Stoichiometric Hydrogen and Oxygen Mixtur in Water

酸水素理論混合気の水中燃焼特性

熊倉 孝尚, 森下 輝夫, 菅 進

平岡 克英, 井亀 優

昭和63年9月

7th World Hydrogen Energy Conference

Hydrogen Energy Progress 3号

水素は熱機関の燃料として、現用の化石燃料に比べ特殊な雰囲気中で利用できる可能性を持っている。

本論文は、筆者等が提案した水中作業船の動力となる特殊な熱機関“内燃式蒸気タービン”において、蒸気を発生させるための酸水素燃焼の安定性および燃焼効率の基礎データを得るために行った実験的研究について述べたものである。

即ち、酸素・水素の理論混合気を燃焼させると生成物は水(蒸気)となるので、通常のボイラのような伝熱面を介さずに直接作動流体である蒸気を効率よく発生させることができる。ここでは燃焼場の雰囲気が水蒸気あるいはこれらの混相となるので、この雰囲気中で水素火災が消えることなく安定に、かつ供給した水素が完全に燃焼することが望ましい。

本研究は燃焼にとって最も厳しい条件になる水中での燃焼について行った。実験は大気解放の円形水容器(直径600mm, 高さ900mm)内で、既存の予混合ガスバーナの一部を改良したものを用いて行った。酸素・水素はそれぞれのガス容器から供給した。水素流量は0.3~1.3 m³/h, 水温は室温および飽和温とした。また、水素への点火は水面上で行い、火炎を浸水させた。水中燃焼中に発生した未燃の水素および残存酸素については容器上部に取り付けた円すいダクト部からガスを採取してガス分析を行い、それぞれのガス濃度を求めた。これから水素の燃焼効率を算出した。

飽和水中では99%の燃焼効率を得られ、これは内燃式蒸気タービン機関の実現を図る上で望ましい結果である。また水中での火炎の安定性と燃焼効率は水温に大きく影響されることがわかった、更に火炎の安定化を図るにはバーナ構造に工夫が必要である。