

| | |
|--------------|--|
| Title | 大型海洋構造物の洋上接合工法に関する研究 |
| Author(s) | 吉田, 昌平 |
| Citation | 大阪大学, 1991, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/37634 |
| rights | |
| Note | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について <a>〉 をご参照ください。 |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

| | |
|------------------|--|
| 氏 名 | よし だ しょう へい 吉 田 昌 平 |
| 博士の専攻分野 の 名 称 | 博 士 (工 学) |
| 学 位 記 番 号 | 第 9 9 0 5 号 |
| 学位授与年月日 | 平成 3 年 9 月 26 日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第 4 条第 2 項該当 |
| 学 位 論 文 名 | 大型海洋構造物の洋上接合工法に関する研究 |
| 論文審査委員 | (主査) 教 授 上田 幸雄 (副査) 教 授 鈴木 計夫 教 授 船木 俊彦 |

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、コンクリート製海洋構造物の建造に際し、専用のドックの建造設備投資を行なう事なく、既存の造船設備を利用して分割建造する場合の問題点を解明したものであり、6章から構成されている。

第1章では、先行き不透明な建造設備投資を行なうことなく、既存の造船設備を利用して大型海洋構造物を分割建造する技術を確立する重要性を述べた。

第2章においてはコンクリート製海洋構造物の洋上接合工法について説明した。さらに、接合手法の具体的な手順を開発するとともに、接合部諸治具の設計を行った。

第3章においては、3次元特異点分布法により、2浮体に関する流力境界値問題を解いて、付加質量、造波減衰および波強制力を求め、これらを用いて運動方程式を解き、洋上接合浮体の接合部に働く縦曲げモーメントおよび剪断力を計算する方法について述べた。つぎに、1/56縮尺の浮体模型を用いた水槽実験を行い、実験結果と計算結果を比較し、本計算法の有効性を明らかにした。さらに、実機を坂出港で洋上接合する場合について、接合部の設計および施工に必要な浮体の運動および接合部に働く波浪縦曲げモーメントおよび剪断力を計算した。

第4章では、洋上接合時に接合部に打設されるコンクリートを想定し、硬化過程で変動ひずみを受けたコンクリートの強度試験を行い、以下のことを明らかにした。

- ① 打継目部においても、養生中に間詰コンクリート部の上下の温度差を小さくすることによって、一般部の36～52%の強度を確保できた。
- ② 硬化初期に生じる打継目のクラックは硬化が進むにつれ閉塞し、止水性の低下は生じないことを確認した。

第5章では、まず実機を稼働海域まで曳航する際に受ける波浪荷重および稼働海域において受ける水荷重によって底部床版の接合断面に作用する断面力を求めた。さらに、第4章で求めた接合部間詰コンクリートおよび打継目部の強度を用いて、底部床版の接合部の最終強度を求めた。さらに、一般部についても最終強度を求めた。その結果、PCストランドを配した今回の設計では接合部の最終強度の設計荷重に対する安全率は、一般部とほぼ等しく、洋上接合したことによる強度の低下は認められないことを確認した。

第6章では、本論文における研究結果をまとめて総括した。

論文審査の結果の要旨

既存ドックでは一体建造の不可能な大型海洋構造物を分割建造し、各部を洋上で接合し一体化するという工法は、従来は湾内等の静穏な海域で使用される浮橋等にその例を見るが、本研究で対象としている様な北極海という過酷な環境下で使用される大型の石油プラットフォームにはその例を見ない。

本研究では、この様な大型海洋構造物について、まず設計の条件設定を行い、次に具体的に設計および工法の検討を行い、製品の安全性確保のための最重要技術課題として、洋上接合時の浮体の運動、コンクリートの洋上接合時の養生、接合部の強度の3項目を抽出し、これらを論理的にあるいは実験的に解明し、下記の成果を得ている。

- (1) 分割建造される2浮体の洋上接合時の運動および2浮体に働く外力を理論的に求めるとともに実験的に検証している。
- (2) 上記(1)で得た外力下でのコンクリートの養生実験を行い、変動荷重下で養生されたコンクリートの強度を把握している。
- (3) 対象構造物の実働海域への曳航中および稼働中の外力に対し、洋上接合部の詳細な強度を有限要素法により解析し、上記(2)で得られたコンクリート強度に照らして、対象構造物が十分な安全性を有する事を確認している。

以上のように本論文の洋上接合法は、単にここで対象とした大型海洋石油プラットフォームに対してのみならず、他の大型海洋構造物、例えば海上空港などの建造にも適用出来る基本的且つ必須のkey technologyであり、流体力学、構造工学、材料力学等の工学分野の総合としての海洋工学に寄与する所が大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。