

報告書の要約

助成番号 令和 6 年 11 月 30 日付 第 15－ 6 号	研究開発テーマ名		接合部を有する PRC 部材の数値解析 手法による分析
	助成研究者	ふりがな 氏名	こまつ きとし 印 小松 怜史
		所属	横浜国立大学

【研究対象】

洋上風力発電設備の浮体の設計を考えた場合、商用化に向けてはコストダウンかつ大量生産できるコンクリート製の導入が必要になると広く考えられている。特に施工性や品質安定性を考慮してプレキャストコンクリートで支持浮体を設計できること、使用する鋼材量を減らすため鉄筋コンクリート造ではなく PRC 造での検討が必要になってくると想像される。

コンクリート製浮体は様々な形式が提案されており、構造形式に応じて作用する主たる断面力も異なる。本研究では、セミサブ型等で主たる作用となるせん断力が水中で繰り返し荷重を受ける接合部を研究対象とする。

【研究の背景】

令和 5 年 3 月に国土交通省海事局から「コンクリート製浮体式洋上風力発電施設の設計施工ガイドライン」が公表された。本内容では新たに、材料の選定要件、コンクリート製支持構造物の設計要件、施工要件等について取りまとめられた。本構造物の支配的な破壊モードとなる「疲労」に関する照査項目も示されているが、本研究が検討するような「部材同士の接合部」に関する記述は見当たらない。

これまで部材接合部の耐疲労性に関する検討は道路橋や鉄道橋などで多く行われてきており、「部材接合部の耐疲労性は、接合部を有しない部位と比べ、耐疲労性に劣る」というのが定説である。

一方で、申請者らも部材接合部に関する耐疲労性を検討してきた。ただし、実験的な研究に留まっており、検討が不十分であった。

【目的】

洋上風力発電所設備コンクリート製浮体（プレキャスト製）の設計手法の構築を最終目標に、本年度は PRC 部材に対して水中でせん断力が繰り返し作用する時の耐荷挙動および破壊モードを、数値シミュレーションを用いて明らかにする。

【研究の流れ】

Step.1 解析モデルの作成

コンクリート材料非線形構造解析ツール（COM3）を用いて、令和 5 年度に製作したコンクリート試験体の解析モデルの作成を行う。

Step.2 接合部を有する PRC 部材の気中における静的載荷実験に対する挙動解析

COM3 を利用して接合部を有する PRC 梁の気中における静的載荷実験に対して挙動解析を行う。

【結果の概要】

得られた主な結果は以下のとおりである。

- ・接合部を有する PRC 部材の時間依存変形挙動を概ね再現することができた。
- ・接合部のせん断変形に伴うずれ変位を概ね再現することができた。
- ・コンクリートのひずみ分布ならびに試験体の破壊状況を概ね再現できることが分かった。
- ・コンクリート試験体と PC 鋼棒のひずみの経時変化を概ね再現できることが分かった。

これらの結果から、実設計において数値シミュレーションの適用の可能性が示された。

【今後の展開】

繰り返し荷重作用時の接合部の挙動に関する数値シミュレーションの適用性、水中環境でのせん断破壊挙動の再現性の確認、さらには実規模部材における破壊挙動の検討などを行っていく必要がある。