RC 梁部材の曲げ挙動に及ぼす 細孔内部の浸透圧の影響に関する研究

| 中央ナ | 大学 | 学生会員 | C | 〕齋藤 | 優成 | | 中央大学 | Ź | 学生会員 | 畠山 | 大輝 |
|------|----|------|---|-----|----|----|------|---|------|----|----|
| 中央大学 | 学生 | 主会員 | 候 | 之霖 | | 中央 | 大学 | Æ | 会員 | 大下 | 英吉 |

1. はじめに

近年,地下構造物や大深度海洋構造物などのコン クリート構造物の利用が注目されている.これらの 典型的な事例が水中トンネルや地下タンク,放射性 廃棄物処理施設である.これらの構造物においては 常時荷重として水圧がコンクリート表面に直接作用 している.また,これらの構造物は水中や地中にあ るため,建造後の保守や補修などの管理が非常に困 難であり,補修なくして長期にわたる耐久性が確保 される必要がある.

コンクリート構造物を水深数百メータ—のような 深海等に施工すると,構造物に作用する水圧は MPa オーダーとなるため,水中環境下におけるコンクリ ート構造物の変形および力学的特性の解明が必要不 可欠である.

一般に、コンクリートは多孔質透水性材料であり、 水が直接コンクリート表面に作用すると、内部に発 生する間隙水圧勾配によって細孔内に水の浸透現象 が生じる.その結果、コンクリート骨格と内部空隙 もしくはひび割れ内部の水が外力に抵抗をすること により、この浸透現象は時にコンクリートの破壊を 引き起こす事例が報告¹⁾されている.すなわち、静 水圧環境下に静置された状況において、静水圧によ る外部からコンクリート内部への水分の浸透現象が 生じる過程および浸透が完了した後に分離圧として の間隙水圧が作用した状態におけるコンクリートの 力学特性を評価しなければならない.

本研究では、大深度海洋下や地中下を模擬するこ とが可能である浸透劣化装置を用い、コンクリート 内部に水が浸透し、分離圧として水が作用した場合 の各種静水圧下における RC 部材の曲げ強度に及ぼ す影響を評価することを目的とし、静水圧が作用し た状態下での曲げ強度試験を実施した.

表1. コンクリートの配合

| | slump (cm) | Air (%) | W/C | Gmax(mm) | s/a (%) | 岬 | 自位量 | Ł (kg∕m3) | | | |
|----|------------|---------|-----|----------|---------|-----|-----|-----------|---|----|--|
| | 12 | 5 | 60 | 20 | /13 1 | W | С | S | G | AE | |
| 12 | | 5 00 | 20 | 43.1 | 80 | 292 | 870 | 1021 | 3 | | |











キーワード 曲げ強度,間隙水圧,細孔,分離圧

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日1-13-27 中央大学理工学部都市環境学科コンクリート研究室 TEL:03-3817-1892 Mail:a18.rwmn@g.chuo-u.ac.jp

2 実験概要

2.1 試験体概要

試験体寸法は,100mm×250mm×640mm,鉄筋の かぶり厚を30mmとした.水セメント比を60%とし, セメントは普通ポルトランドセメントを使用した. コンクリート標準示方書に基づく曲げ耐力およびせ ん断耐力はそれぞれ,23.2(kN),30.3(kN)であり, 曲げ破壊先行型の梁部材とした.なお、本試験体で は定着長が足らないため、鉄筋はプレートを使用し てコンクリート部材に定着した.コンクリートの配 合は表1,試験体の全体図を図1に記載した.

図2,図3,図4に貼り合わせ鉄筋の構造を示した. 使用した鉄筋は D16 であり,鉄筋長さは 740mm とした. 貼り合わせ鉄筋の中間には直径 4mm 程度の穴が あいているものを用いた. この穴はステンレスパイ プを通すためのものである. このステンレスパイプ で試験体中の間隙水圧を測定する.

表 2. 実験パラメータ

| 試験体名称 | 水中養生時間 | (日) | 静水圧(MPa) | 静水圧載荷(hr) |
|--------|--------|-----|----------|-----------|
| Case 1 | 7 | | 0 | 24 |
| Case 2 | 7 | | 0.5 | 24 |
| Case 3 | 7 | | 1 | 24 |



2.2 実験方法

実験パラメータは表 2 に記載した. これらのパラ メータを比較することで,静水圧の大きさによる曲 げ強度への影響を評価することができる. 荷重の載 荷速度は 0.5mm/min とし,試験体が曲げ破壊した時 点で試験終了とした.

静水圧環境下を模擬するために用いた実験装置の 概要については図 5 に示す通りである.本装置は定 吐出型水源により水槽内に最大 1MPa の水圧を持続 させた状態で,曲げ載荷試験が可能である.



3. 実験結果

図-6~図—9の示すように,静水圧環境下におけ る RC 梁部材の曲げ強度は静水圧が大きくなるに従 い小さくなり,たわみおよび供試体下部の引張方向 のひずみは大きくなる傾向を示している.供試体内 部の微細空隙に水が浸透し,分離圧として間隙水圧 が作用したことで,静水圧が大きいほど曲げ強度が 小さくなったものと考えられる.

また,たわみ量に関しても同様の要因で,静水圧 の作用が大きいほどたわみ量が大きく,供試体下部 の引っ張り方向のひずみも大きくなっている.

4. 参考文献

1) 木村 健, 劉 兆涛, 一ノ瀬 晴幸, 大下 英吉:コンクリートの力学特性に及ぼす微細空隙内部の水圧性状に関する研究, コンクリート工学年次論文集, Vol24, No1, pp291-296, 2002

2)金廣琴乃,大下英吉:異なる環境条件における鉄筋腐食を生じた RC 梁の疲労挙動特性に関する研究,コンクリート工学年次論文集 38(2) 811-816,2016

3)青木秀行,村上祐貴,大下英吉:水セメント比の違いによ る鉄筋近傍の透水性状に関する実験的研究,コンクリート工 学年次論文集, Vol.24, No.1, 2002

4)森本康照,小野貴史,大下英吉:コンクリート内部に存在する 鉄筋とコンクリート界面における統一的透水係数の構築, コンクリート工学年次論文集, Vol.25, No.1, 2003