

## 実構造物の柱におけるコンクリート強度の不均一性に関する調査研究

横浜国立大学大学院 学生会員 ○市原三馨  
 横浜国立大学大学院 正会員 細田 暁  
 横浜国立大学 石丸美華  
 東日本旅客鉄道株式会社 正会員 松田芳範

### 1. はじめに

一般的なコンクリートは、計画配合通りの品質が実構造物のすべての位置で達成されることは少なく、施工の影響を受けることが多いと認識されている。また、室内実験では部材位置によってコンクリートの品質にばらつきがみられることが既往の研究により明らかにされているが、施工の影響が大きいと考えられる実構造物では実態が解明されていない。そこで同一高架橋の複数の柱において、高さ奥行き方向の圧縮強度分布などについて調査を行った。柱の表面部では中性化の影響から圧縮強度が高くなること、高さ方向について上層ほど圧縮強度が低下する傾向が見られた。

### 2. 調査概要

調査は、A高架橋について実施した。A高架橋は竣工1975年（経年29年）で屋外にあり調査実施柱本数は5本となる。

図1はA高架橋の概略を示したものである。今回の調査面は全て南側に面している。No.2とNo.5の柱の列の北側には土留め壁があり、No.2とNo.5は、直接雨水や日射の影響を受けない環境にある。またNo.3とNo.4の上部には水切りが設置されていない箇所があり、上部からの雨水による汚れが柱の一部表面に確認できた。コアは基本的に縦に2列から採取した。No.3の柱では左側の列、No.4では右側の列の表面に雨水の跡が汚れとして残っていた。本研究では、得られたコア供試体を表層から内部方向に切断し、中性化深さ、圧縮強度のデータを得た。小径コアは $h/d$ が2.0程度にするのが一般的だが中性化深さが30～40mmであることから切断したコア供試体寸法は、直径35mm、高さ30～40mm程度とした。

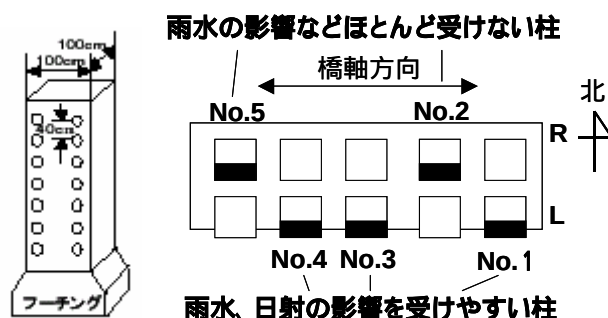


図1 A高架橋概略図

### 3. 調査結果と考察

No.1、3、4の柱の左側の列と右側の列について圧縮強度分布と中性化深さ分布を、No.5の柱について圧縮強度分布と中性化深さ分布を図に示す。打継目、地表面、コールドジョイント(C.J.)の高さは図中に記した。

#### 表層から奥行き方向へ見られた傾向

一般に、表層部の圧縮強度は弱材齢に受けた乾燥の影響やブリーディング水の影響から低下すると言われていたが、ほぼ全ての柱について、表層部の圧縮強度が高くなる傾向がみられた。原因として、中性化の影響が考えられるが、これは、小径コアであることで表層部のコア供試体高さと中性化深さがほぼ一致し、表層部のコアは、中性化の影響を受けているからである。中性化すると炭酸化反応により組織が緻密になり、強度が増加するものと思われる。

#### 高さ方向の傾向

ほぼ全ての柱について、打継目より下では、上層ほど強度が低下する傾向にあった。既往の室内実験等でも報告されているが<sup>1)</sup>、下部の強度が高いのは、重力作用による圧密と打設時における型枠継目からの脱水現象が原因と考えられる。上部の強度が低いのは、圧密作用によってブリーディング水が上昇し、骨材が沈降するためと考えられる。

キーワード： 実構造物、柱、中性化、圧縮強度、不均一性

連絡先 〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5 横浜国立大学土木工学棟 TEL 045-339-4044

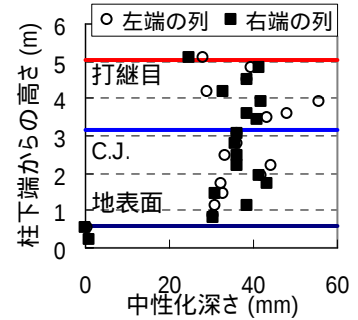
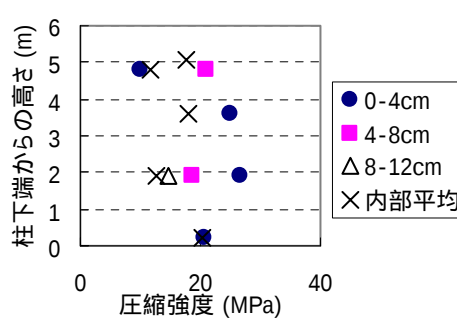
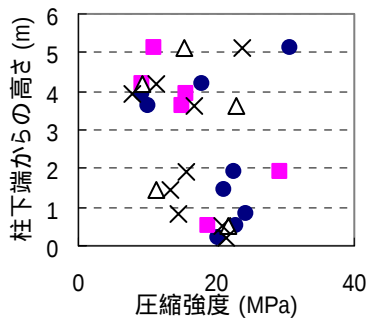


図2 No.1 柱の圧縮強度分布（左列） 図3 No.1 柱の圧縮強度分布（右列） 図4 No.1 柱の中性化深さ分布

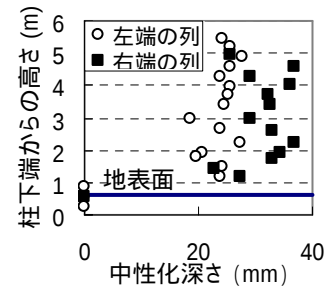
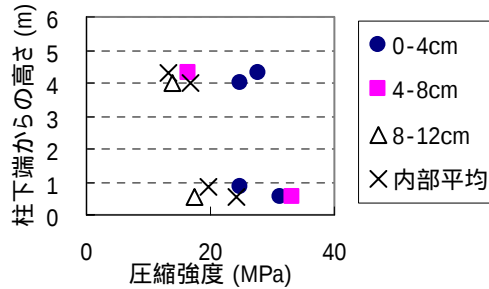
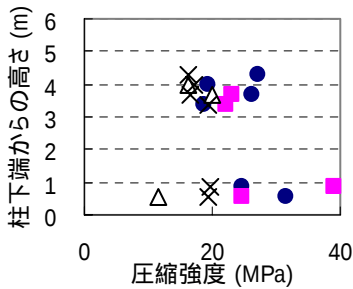


図5 No.3 柱の圧縮強度分布（左列） 図6 No.3 柱の圧縮強度分布（右列） 図7 No.3 柱の中性化深さ分布

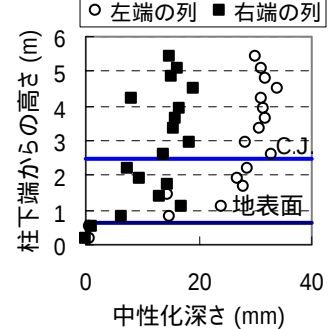
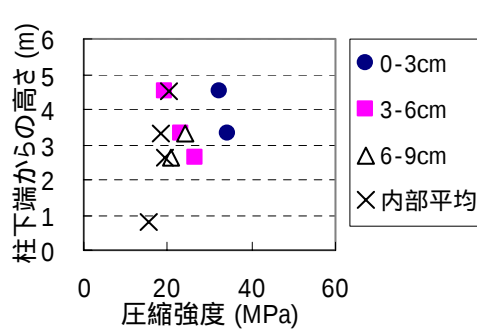
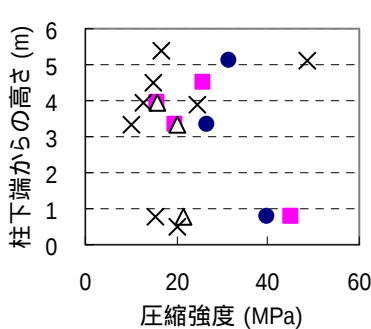


図8 No.4 柱の圧縮強度分布（左列） 図9 No.4 柱の圧縮強度分布（右列） 図10 No.4 柱の中性化深さ分布

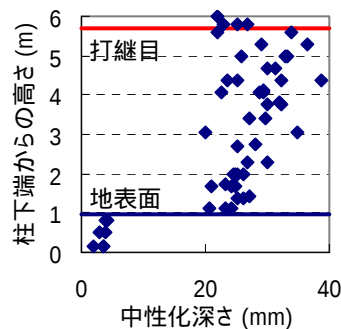
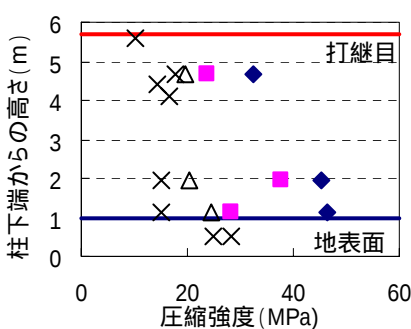


図11 No.5 柱の圧縮強度分布

図12 No.5 柱の中性化深さ分布

#### 4. まとめ

A高架橋の5本の柱でコンクリートの強度を調査した結果、以下の傾向が認められた。

柱の表層部は圧縮強度が高くなる傾向がある。中性化の影響と考えられる。

柱の高さ方向について、上層ほど圧縮強度が低い傾向がある。

#### 参考文献

1)例えば、石田ほか：鉄筋コンクリート部材に発生する材料不均一性の定量評価,土木学会論文集, No.669/-50, pp.187-201, 2001.2