

劣化したコンクリート床版のひび割れ性状に関する研究

東北学院大学 学生員 及川 大地
東北学院大学 正会員 武田 三弘
東北学院大学 正会員 大友 鉄平

1. はじめに

近年、アスファルト舗装下のコンクリート床版上層部において、コンクリートが劣化する現象¹⁾が生じている。この劣化現象は、アスファルト舗装上面からはその現象を確認できないが、アスファルト舗装をはがすとコンクリート床版上層部が土砂のように多孔質化している現象である。土砂化の原因として考えられる要因は、様々であるが、現段階においてその特定には至っていない。また、この土砂化が生じているコンクリート床版を調べた結果、床版上層部において水平クラックが発生している場合が多いことが分かった。この発生原因については、十分な研究が行われておらず、そのメカニズムも不明である。

そこで本研究では、土砂化や水平クラックのメカニズムの解明を目的として、土砂化が発生している現場(写真-1)から複数本採取したコア供試体を用いて、X線造影撮影法によりその性状を調べた。また、梁型供試体を作製して現場を想定した繰り返し載荷を行い、再現実験を行った。なお、載荷後にはコアを採取し、そのひび割れ性状について調べた。



写真-1 土砂化現場より切り出された床版

2. 実験概要

X線造影撮影によるひび割れの検出を行うため、土砂化が生じている現場より運搬された床版の一部(写真-2)から、φ40 mm 3本、φ100 mm 3本の計6本のコア供試体を採取した。採取したコア供試体は切断による破損を防ぐため、コーティング材で補強し、硬化後に湿式ダイヤモンドカッターにて厚さ1 cmにカッティングした。1体は上部から厚さ1 cm刻みに円盤状に横スライスをし、残り2体は縦スライスをした。横および縦スライスした供試体は、X線造影撮影法により、ひび割れの検出と定量化を行い、コンクリート劣化の評価を行った。



写真-2 採取したコア供試体の一例

現場を想定した供試体は、寸法300 mm×220 mm×1300 mmの梁型コンクリート供試体である。コンクリートの配合は、表-1に示す。梁型供試体は、アクチュエーターを用いて終局耐力の30%荷重で200万回繰り返し載荷を行った。測定項目は、コンクリートのたわみ、コンクリートのひずみおよび鉄筋のひずみである。また、コン

表-1 配合表

G _{max} (mm)	スランプ (cm)	air (%)	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)				
					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤 (AE)
20	15.1	5.5	60	44	180	300	725	975	0.167

キーワード 土砂化現象, X線造影撮影法, 繰り返し載荷

連絡先 〒985-8537 宮城県多賀城市中央1-13-1 TEL 022-368-1115

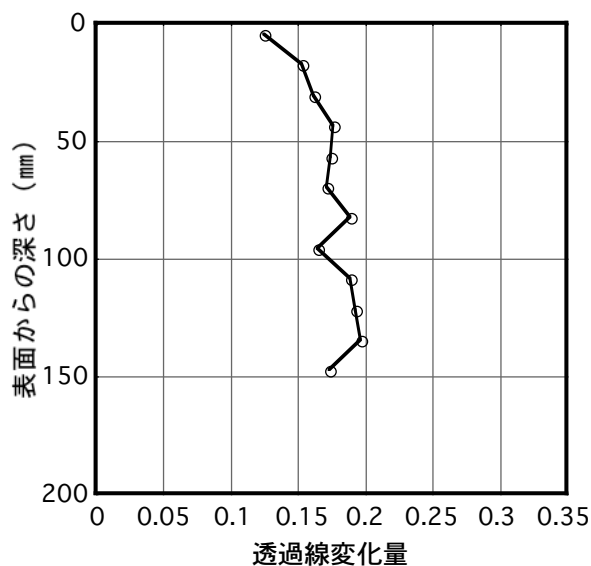


図-1 現場供試体の透過線変化量

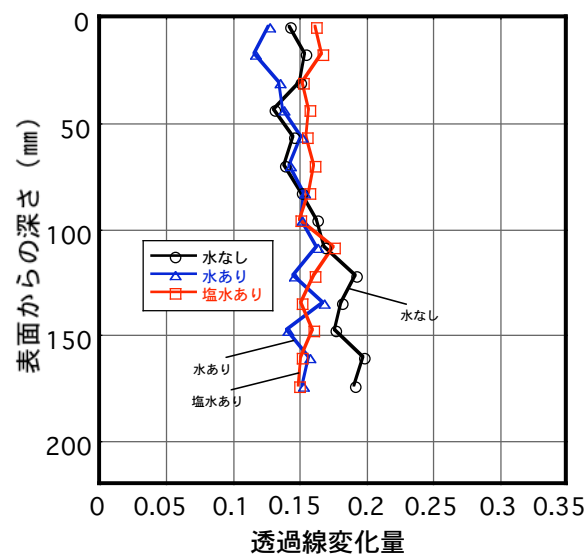


図-2 現場を想定した供試体の透過線変化量

クリート床版上面部には、真水、塩水および水分無し環境を設置した。これは、既往の実験から、水分供給の有無が土砂化の進行に影響を与えることが知られているためである。各載荷時には、上面部の観察およびひび割れのトレースをおこない、200 万回時には、条件下ごとのコア抜きを実施し、コア供試体を厚さ 1 cm 刻みで横スライスし、X 線造影撮影法を用いてひび割れ性状とコンクリート劣化度の評価を行った。

3. 実験結果および考察

図-1 は、現場から採取したコア供試体を X 線造影撮影法によって透過線変化量を測定したものである。透過線変化量の値は、表面からの深さが深くなるにつれ、わずかではあるが大きくなる傾向が見られた。つまり、上層部ほど緻密なコンクリートになっていることになる。

図-2 は、現場を想定した供試体の 200 万回繰り返し載荷後にコアを採取し、X 線造影撮影法によって透過線変化量を測定した結果である。上面に塩水がある環境以外では、現場供試体同様、上層部ほど若干ながら緻密になる傾向が見られた。これらの理由については、圧縮ひずみが持続的に作用した結果ではないかと考えられた。

写真-3 は、現場より採取したコアを縦スライスし、X 線造影撮影によりひび割れの検出を行った結果である。写真では、上層部に水平クラックが入っているのが分かるが、現場を想定した供試体ではこの様なひび割れは検出することはできなかった。

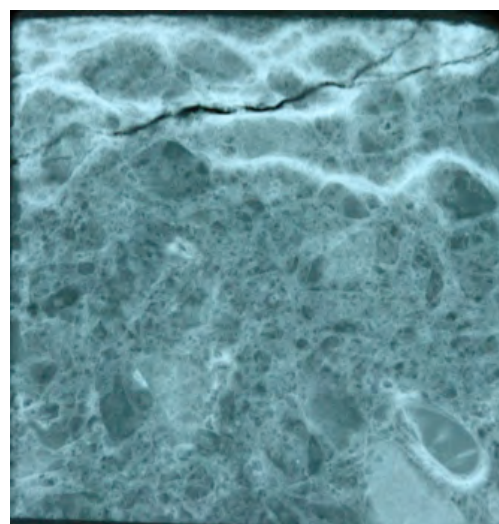


写真-3 X 線造影撮影結果

4. まとめ

(1) 土砂化現場から採取したコア供試体および現場を想定した供試体の透過線変化量の測定から、いずれも下層部よりも上層部が緻密になる傾向がみられた。

(2) 現場を想定した実験において、今回の載荷方法の範囲では、床版上層部に水平クラックが発生することはなかった。

【参考文献】

- 1) 山家信幸, 大塚浩司, 武田三弘: 橋梁コンクリート床版上層部の劣化度の定量化に関する研究, 土木学会第 56 回年次学術講演会講演概要集 (CD-ROM), V-4 3 3, pp. 866-867, 2001. 10