

III-34

場所打ちシールド(K-ECL工法)の開発(その3)

-SFRC覆工体のひずみ分布挙動-

日本国土開発(株) 正会員 石田 智朗
 日本国土開発(株) 正会員 二宮 康治
 日本国土開発(株) 正会員 横田 季彦
 東洋大学 正会員 小泉 淳

1. はじめに

鋼繊維補強コンクリート(以下、SFRC)をECL工法に適用する場合の有効性を実証し、設計時の基礎データを把握する目的でSFRC覆工体のリング載荷実験を実施した。

本報告では、このうちSFRC覆工体リングのひずみ分布挙動に関する実験結果について述べる。

2. 実験結果

図-1に「場所打ちシールド(K-ECL工法)の開発(その2)」で得られた載荷荷重とSFRC覆工体リングの直径変形量の関係を示す。この図から荷重と直径変形量の関係は、3領域に区別されることが分かった。すなわち、Iひび割れ発生前(P=20tf)、IIひび割れ発生時(P=34tf)、IIIひび割れ発生後(P=50tf)である。

よって、SFRC覆工体リングのひずみ分布を、この3領域について検討を行った。

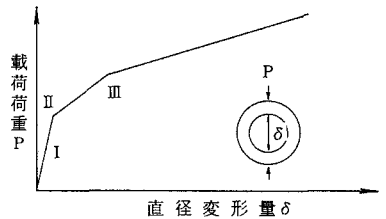


図-1 荷重と変形量の関係

覆工体リング断面のひずみゲージ位置を図-2に示す。

荷重と測定断面内のひずみの経時変化の関係を図-3、4に示す。また、ひび割れ発生前、発生時、発生後の各測定断面におけるひずみ分布を図-5、6、7に示す。さらに覆工体の曲げひずみ分布を図-8、9、10に示す。

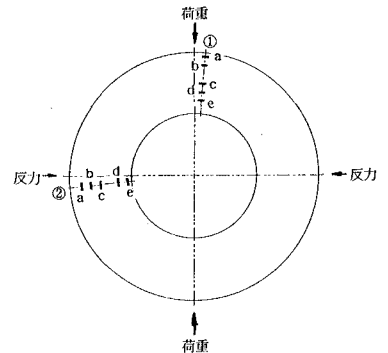


図-2 ひずみゲージ位置図

これらの図から、載荷点近傍において、ひずみはひび割れ発生時までほぼ連続的に変化しているが、ひび割れ発生後のひずみは全断面圧縮となっている。これは測定点近傍にひび割れが発生し、ひび割れの進行にともなう応力集中の影響によるものと考えられる。また、反力点近傍でのひずみは、覆工体の引張側にひび割れが発生することにより応力が解放され、圧縮側のひずみが増加する傾向を顕著に示している。

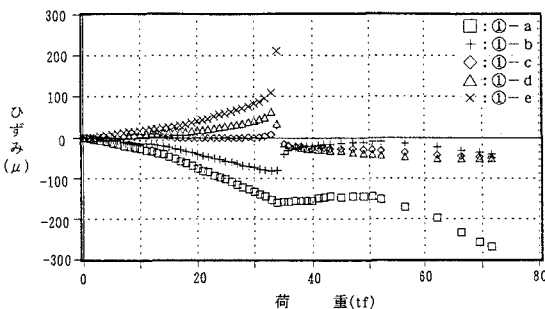


図-3 荷重とひずみの経時変化(載荷点近傍)

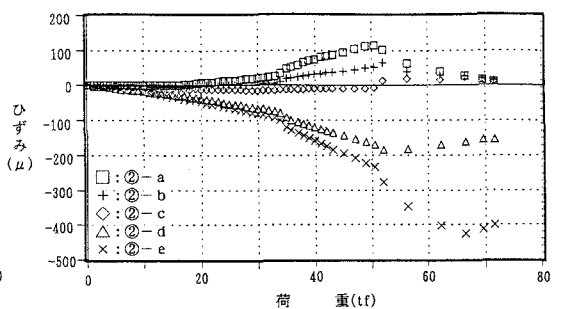


図-4 荷重とひずみの経時変化(反力点近傍)

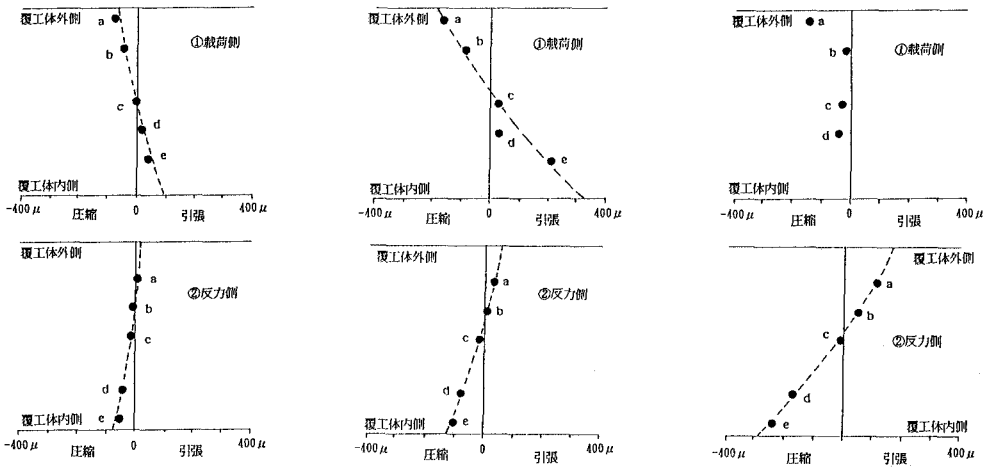


図-5 ひずみ分布図(発生前P=20tf) 図-6 ひずみ分布図(発生時P=34tf) 図-7 ひずみ分布図(発生後P=50tf)

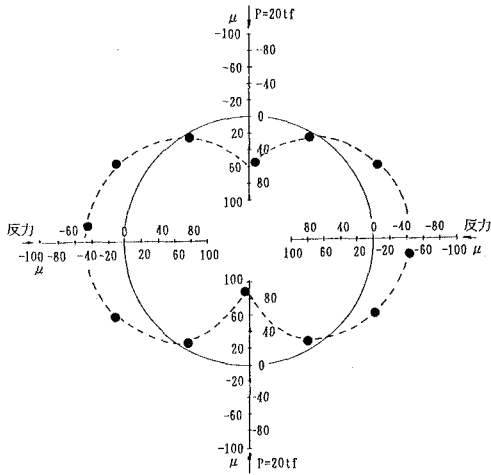


図-8 曲げひずみ分布図(発生前P=20tf)

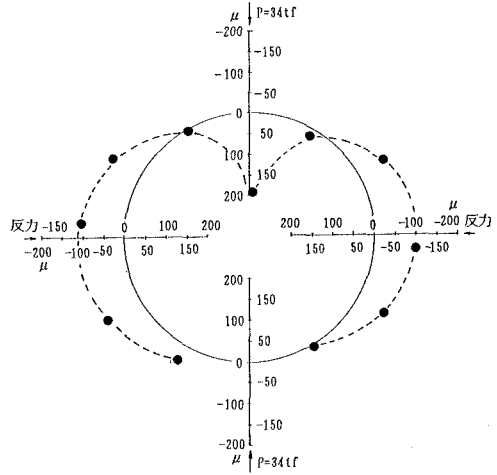


図-9 曲げひずみ分布(発生時P=34tf)

3. おわりに

実験結果から、SFRC覆工体リングのひずみ分布挙動は、ひび割れ発生前は普通コンクリートと同様の挙動を示すが、ひび割れ発生後は普通コンクリートとは異なり、鋼繊維とコンクリートとの付着力により急激にひずみが変動すること無く、緩やかに変動することを確認した。

今後、この実験結果に基づいて詳細な検討を行い、SFRCを用いた覆工体の合理的な設計法の検討を進めていきたいと考えている。

※参考文献: 「場所打ちシールド(K-ECL)工法の開発(その2)土木学会第46回年次学術講演会概要集

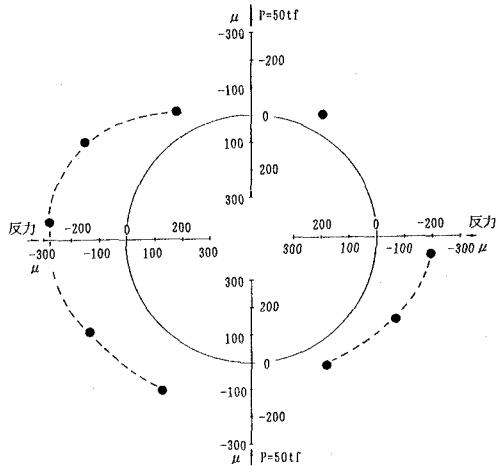


図-10 曲げひずみ分布(発生時P=50tf)