

VI-222

PCプレキャスト内型枠を用いたECLの開発（その2）

—リング覆工体の載荷実験—

住友建設（株）正会員 森信介、正会員 金子正士、近藤 二郎
東亜建設工業（株）相良 拓、日本国土開発（株）正会員 二宮 康治

1. はじめに

著者等が提案した覆工（詳しくは（その1）参照）は、プレキャストコンクリート製の内型枠と、その外周に打設する場所打コンクリートから構成される。外周コンクリートが未硬化の状態では、アンボンド鋼より線でプレストレスを与えたプレキャストコンクリート内型枠が、コンクリート打設圧や土圧・水圧に対抗する。コンクリートの硬化後は、場所打コンクリートとの複合構造で、長期的な土圧・水圧に対抗する。

その設計に際しては、プレキャスト構造と、複合構造とについて、下記の事項を確認して、覆工体としての力学特性を明らかにする必要がある。

- ① 曲げに対する応力の分布
- ② 複合部材の剛性
- ③ 破壊形態

ここでは、本覆工法の設計資料を得るため、緊張実験（その1）に引き続き、実物大覆工体のリング載荷実験を行なったので報告する。

2. 実験概要

内径 2.1m、幅 1.0mの1リングのプレキャスト内型枠と、その外周に場所打コンクリートを打設した複合覆工体の供試体に、1方向で載荷し、各種ひずみ、変形等を計測した。載荷は、最小の耐力を求めるために、4分割プレキャスト材の継手部（90、270度）を加力点とした。

(1)プレキャスト内型枠リング載荷実験 実験は、図-1に示すように、水平に設置した内型枠を緊張後、桁部に荷重制御のジャッキで均等に加力し、反力体と反力壁間で圧縮する方式とした。

(2)複合覆工リング載荷実験 実験は、ヒューム管載荷試験機を用い、鉛直に圧縮する方式とした（写真-1）。供試体は、載荷試験後の内型

枠の外周に軸方向鉄筋（D13@300）だけを配置して、施工誤差を考慮した最小部材厚となるよう、後打コン

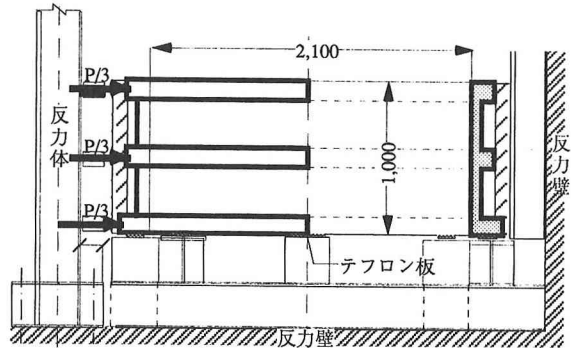


図-1 プレキャスト内型枠リング載荷試験概要

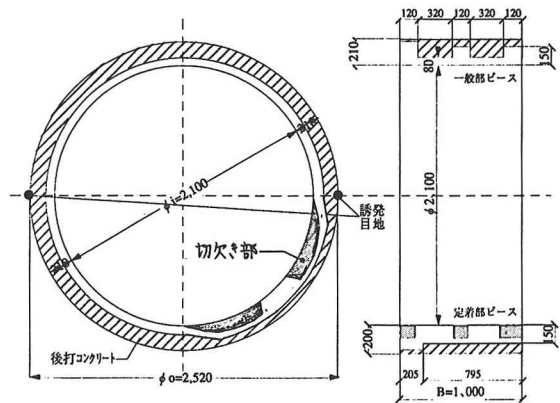


図-2 複合覆工リング供試体概要

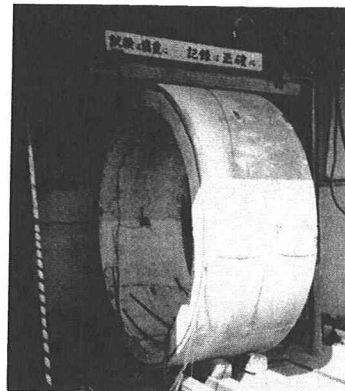


写真-1 複合覆工リング載荷実験

クリート（実験日強度400kgf/cm²）を打設して製作した。供試体構造の概要を図-2に示す。

3. 実験結果と考察

プレキャスト内型枠では、9.23tf まで載荷し、ひずみの急増を確認し、複合覆工体では、15tf まで載荷し、コンクリートの圧壊を確認し、除荷した。荷重と内空（鉛直）変位の関係を図-3に示す。

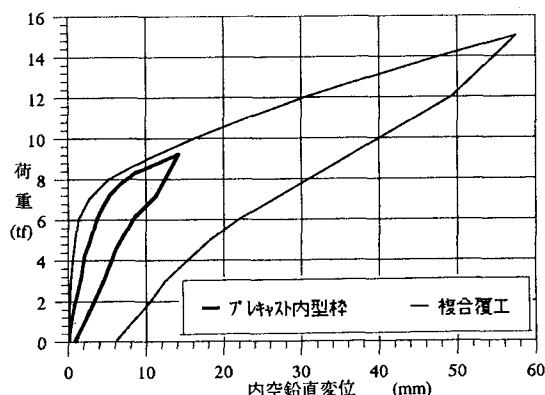


図-3 内空変位-荷重

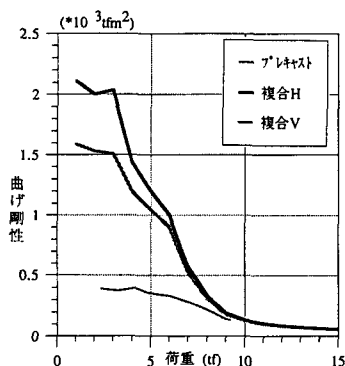


図-4 等価剛性-荷重

(1) 部材の変形 複合覆工体は、

プレキャスト内型枠の継手部が周方向に数 cm 圧壊したが、アンボンド P C 構造であるので、除荷後の残留ひずみは、10% 程度と小さい。

リングの内空変位から求めた非線形等価曲げ剛性を、図-4に示す。プレキャスト内型枠の初期剛性は、個々の桁、スラブの剛性の和として求めた500tf m²の約 80%である。同様に、水平変位から求めた複合覆工の初期剛性も、合成断面として求めた2500tfm²の約80%であった。これは、

プレキャスト部材継手部の接合面の乱れによるものと考えられる。プレキャスト内型枠の剛性は、継手部に無応力域が生じて徐々に低下する。複合覆工では、外周コンクリートの側壁部にクラックが生じた3.0、7.0tf以降に低下し、プレキャスト内型枠と同程度となった。

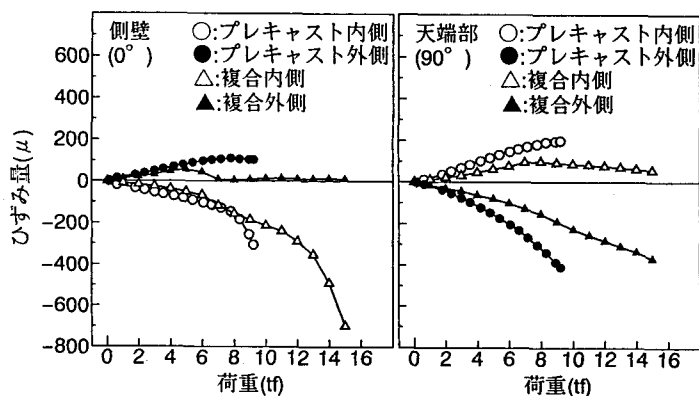


図-5 継手ひずみ-荷重

(2) ひずみの進行 プレキャスト継手位置より 10 cm の位置で計測したひずみと、荷重の関係を図-5に示す。

プレキャスト内型枠のひずみは、線形曲げ増分にほぼ等しい天端部の約60%が生じた。継手剛性の低下とともに、4 ヒンジリング状に側壁部に応力が再配分され、ひずみが増加したと考えられる。

複合部材の天端部のひずみは、合成効果によりプレキャストリングに較べて小さい。クラック発生にともない、アンボンド構造の特徴として側壁部のひずみが増加する。しかしながら、天端部の応力分担が大きく、無補強でも、覆工リング全体の耐力が増加したと考えられる。

4. おわりに

P Cプレキャスト内型枠を併用したE C Lの載荷試験により、プレキャストリングの十分な耐力と、合成効果による剛性と耐力の増加を確認した。また、仮設時、長期荷重時での耐力算定の手法についての知見を得た。今後、部材の適切なモデル化による解析手法の検証を行ない、設計法を提案していく予定である。