

### III-455 直打ちコンクリートライニングシステム(MLS)の開発

前田建設工業㈱土木設計部 正会員 北川 滋 樹  
 前田建設工業㈱土木設計部 正会員 久保田五十一  
 前田建設工業㈱技術研究所 正会員 出 頭 圭 三

#### 1. まえがき

直打ちコンクリートライニング工法において、コンクリートの加圧充填性には多くの問題点がある。特に鉄筋コンクリートライニングでは、テールボイドを確実に充填することが実際上かなり難しいことは、別文で報告したとおりである<sup>1)</sup>。ここで紹介する直打ちコンクリートライニングシステム(MLS—Maeda Lining System)は、その報告結果を検討して開発したものであり、次のような特徴を持っている。

①テールボイドの充填は、間詰めモルタルを用いて行う。

②加圧はコンクリートの品質向上と妻の自立確保のために行う。

本報では、システムの概要と、シールド実機を用いた模型実験の概要について報告する。

#### 2. システムの概要

システムのバリエーションとしては、打ち継ぎ目に止水板を挿入するシステムや軸方向鉄筋をラップするシステムもあるが、ここでは基本システムとして止水板を挿入せず、軸方向鉄筋もラップしない場合を例にとってシステムの概要を説明する。

施工手順を図-1に示す。ここでは1スパンを1.2mとした。

①加圧が完了し、プレスリングを引き戻した状態である。

②鉄筋を組み立てた状態である。

③内型わくを設置し、プレスリングをセットした状態である。内型わくにはスリット付きの脱水型わくを使用している。脱水型わくを用いたのは、加圧による脱水作用を促進してコンクリートの品質を積極的に向上するとともに、品質の向上をスパン全長にわたって均等に行うためである<sup>2)</sup>。なお内型わくは、先行のコンクリートが設計基準強度に達した後に脱型し、前

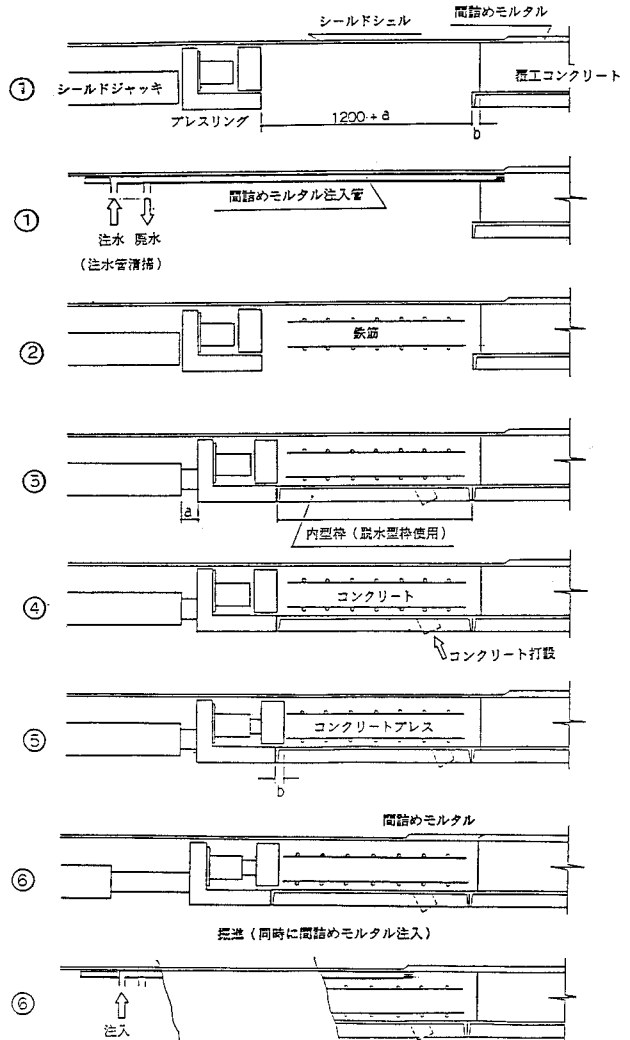


図-1 基本システムの施工手順

方に運搬して転用する。

④コンクリートの打設段階である。

⑤コンクリートを加圧している状態である。加圧はプレスリング内に装備した加圧ジャッキにより行い、シールド推進用のジャッキは使わない。加圧力は、最大 $5\text{ kgf/cm}^2$ である。加圧をコンクリートがシールドテール内にある状態で行うため、コンクリートの加圧が確実に脱水も促進できる。

⑥掘削およびシールド推進段階である。推進によって生じるテールボイドはコンクリートと同品質のモルタルを注入して充填する。間詰めモルタルの注入には新たに開発した比例分流システムを用い、複数個所からの同時注入を行う。

⑦掘進が終了し、妻の自立が確保できた段階で、プレスリングを引き戻し、妻を脱型する（①に戻る）。

本システムでは、コンクリートの加圧を常にシールドテール内の限られた空間内で行うため、加圧力の制御が容易であり、常に所定の圧力をコンクリートに加えることができる。すなわち、覆工コンクリートの品質が変動する可能性が少なくなる。また、加圧によるプレスリングの移動量が、余堀などの不確定要素によって影響されないため、プレスリングが鉄筋に当たって加圧不可能となったり、鉄筋に有害な変形や応力を与えることがない。

### 3. 実機模型実験

外径 $2680\text{ mm}$ のシールド実機を用いて模型実験を行い、システムの実証を行った。コンクリートの仕上がり内径は $2100\text{ mm}$ である。実験装置の概要を図-2および写真-1に示す。打設したコンクリートは、3日強度が $240\text{ kgf/cm}^2$ の早強セメントを用いたコンクリートで、スランプ $12\text{ cm}$ の配合を流動化剤を用いて $20\text{ cm}$ として用いた。打設実験の結果、若干改良の検討が必要となったが、概ねシステムの適応性を実証することができた。

### 4. あとがき

システムの検討にあたり、多くの方々から貴重な御意見を頂いた。また実証実験では、榊前田製作所、岐阜工業㈱の御協力を頂いた。深く感謝致します。

### 参考文献

1) 出頭, 佐藤, 久保田: 直打ち  
コンクリートライニング工法—

コンクリートの加圧充填性に関する検討—, 第43回土木学会年次講演会講演概要集, 第Ⅲ部門, 1988

2) 出頭, 篠田, 北川: スリット付き型わくを用いて打設したコンクリートの基礎的物性, コンクリート工学, Vol.26, No.4, April, 1988

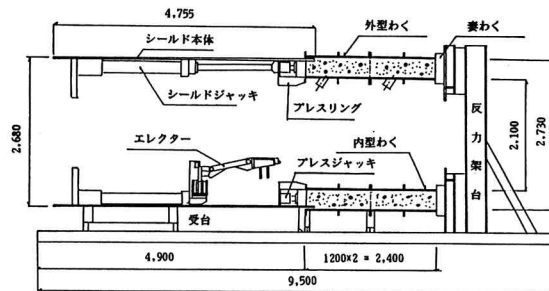


図-2 実験装置の概略図

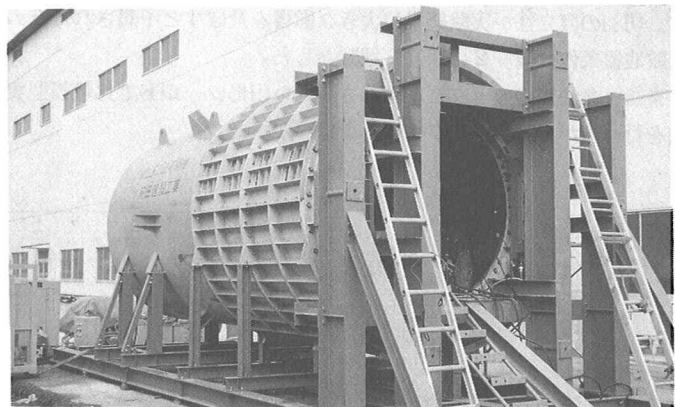


写真-1 実験装置全景