

VI-12

ボックスカルバート施工の合理化

鹿島㈱ 東北支店 新地発電所工事事務所 正会員 ○ 藤村 俊行
 鹿島㈱ 東北支店 新地発電所工事事務所 鈴木 修一
 鹿島㈱ 東北支店 新地発電所工事事務所 河津 幸治

1. はじめに

当工事は、相馬共同火力発電㈱の出力100万Kw×2基の火力発電所新設工事において復水器冷却系の構造物を施工するものである。これらの構造物の内、全延長約3kmの2連ボックスカルバートで構成される取水路・放水路の施工については、躯体構築期間が24ヶ月と短期間であり、建設労働者、とりわけ技能工不足による工程遅延が予想されたため工程短縮、省力化さらに安全性向上を目的としてスライドフォーマーと鉄筋台車の組合せにより施工の合理化を図った。

また併せて、今後進展を見せると考えられる鉄筋工事の機械化、ロボット化の一環として、鉄筋自動配列機を開発し現場において実証施工を行ったので、それらの概要を報告する。

2. 工法概要

(1) スライドフォーマー・鉄筋台車による施工

ボックスカルバートは、全180 BLOCK（16^m / BLOCK）を発電所全体工程の関係より13工区に分割し、かつ各工区を用地使用条件等によりオープン掘削工区、土留掘削工区に分別して施工を行った。この条件よりスライドフォーマー・鉄筋台車は、基本的にオープン工区、土留工区両者で施工可能なものとした。

図-1にスライドフォーマー・鉄筋台車の構造概要、図-2にこの工法における施工手順を示す。

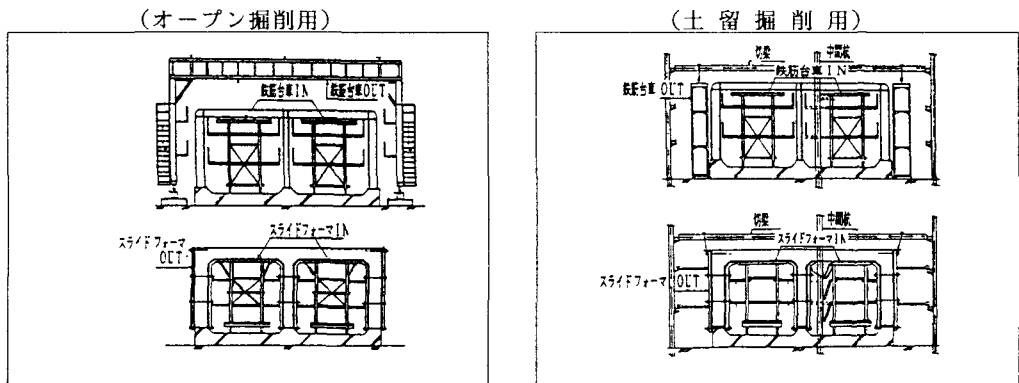
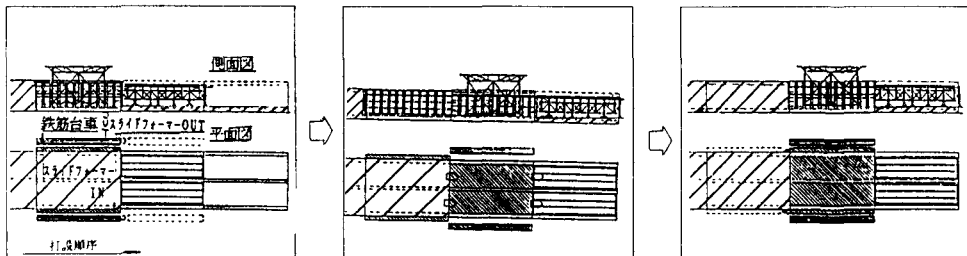


図-1 スライドフォーマー・鉄筋台車の構造概要



コンクリート養生中に、次ブロックの鉄筋組立を行う。壁鉄筋の組立は、鉄筋台車OUTの足場を使用して行う。

鉄筋台車OUTで鉄筋を吊上げ、鉄筋台車INを次ブロックへ移動した後フォーマーINをセットする。

フォーマーINに鉄筋を降ろし、鉄筋台車OUTを使用してフォーマーOUTをスライドし、セットする。妻型枠組立後コンクリートを打設する。

図-2 施工手順

(2) 鉄筋自動配列機による実証施工

① 装置の概要

本装置はパイプの送り出し技術をベースとして鉄筋配列作業の機械化を図り開発したもので、図-3に示すように、門型支持架台と自動配列機（オートフィーダー）で構成され、電動チェーンブロックで吊られた桁の上を自動配列機が鉄筋の配列ピッチに合わせて走行し、鉄筋を自動的に一定間隔で配置していく装置である。自動配列機は平面的に90°回転できると共に、任意の高さにセット可能な構造となっている。

また、装置の仕様は、次のとおりである。

- ・適用鉄筋 D 13 mm ～ D 32 mm $\ell_{\max} = 9 \text{ m}$
- ・配列時間 8 ～ 10 SEC / 本 （但し、スラブ下筋を壁筋間に挿入の場合、20 ～ 25 SEC / 本）
- ・配列精度 $\pm 50 \text{ mm}$

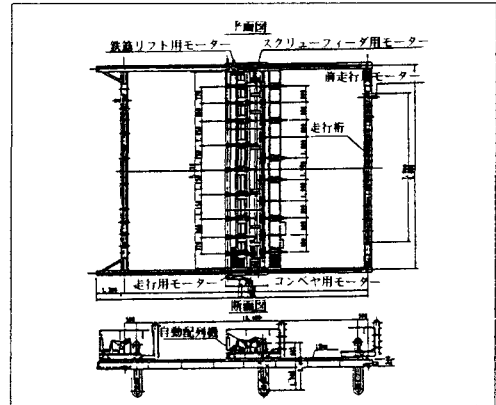
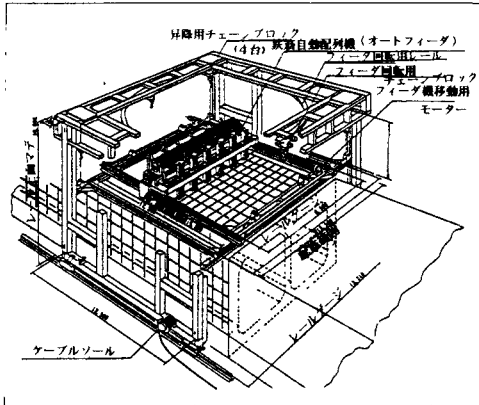


図-3 鉄筋自動配列機概要

3. 施工実績

(1) スライドフォーマー・鉄筋台車工法実績

当工法での1ブロック（ $L = 16 \text{ m}$ ）当りのサイクルタイムは、オープン部、土留部共にほぼ同様であり、表-1に示すとおりである。

表-1 ブロック当りのサイクルタイム

日 数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
作業内容	滑ブロック 足場設置・鉄筋配列 フォーマー・Vフォーマー・Oし														
	所定セット鉄筋配列 コンクリート打設 養生														
	足場撤去														
	足場撤去														

また、実績から特徴的な事項を列挙すると以下のようになる。

- ① 1パーティー5～6名の普通作業員で作業が可能。
- ② 鉄筋組立、フォーマー組立解体作業以外のクレーン作業の低減
- ③ 1サイクル工程が在来工法に比し、7日程度短縮（一体化構造による作業のスピード化・養生期間中の次ブロック作業が可能）
- ④ 組立解体作業が少なく安全性が高いと共に、出来形等品質面においても安定している。

(2) 鉄筋自動配列機実績

今回の施工は、試験的な要素も多く、淘汰された結果ではないが、スラブ筋14tの組立に要した時間は1.5日であった。

この結果を踏えて今後の標準人員配置は、次のように考えられる。

- ・自動配列機運転 特殊作業員 1人
- ・鉄筋準備・荷上げ 鉄筋工 2人
- ・鉄筋微調整・結束 鉄筋工 2人
- ・監視（装置の作動等） 普通作業員 1人
- ・トラッククレーン（25t程度） 1台

4. まとめ

本工法の採用により、本来技能工による作業を普通作業員でカバーでき、工程も損うことなく施工することができた。

カルバートのスライドフォームについては、現在までに各所で採用されているものと思われるが、各々の状況に応じた創意工夫の水平展開がより一層の合理化に向かうことが肝要と考えられる。当実績もその一助となれば幸いと考えている。

また、鉄筋自動配列機については、今回は鉄筋のセットに関する実証の段階であるが、今後さらに結束等も含めた機能の拡大、異種条件に対応する汎用性等、発展的改良を進める必要があるものと考えている。