

VI-111

ハイブリッド式躯体構造の実証試験工事

新日本製鐵(株) ○義若 秀彦 木村 秀雄

小門 武 赤星 哲也

1. はじめに

本論文で紹介する躯体構造は二重鋼殻内に締固め不要コンクリートを充填施工したサンドイッチ式合成構造である。本構造は従来のRC製のそれに比べ、高い水密性・耐震性を有し、かつ施工面でも現場での大幅な省力化・工期短縮を可能にする。

一昨年来、本構造を実現するために実物大の供試体による施工¹⁾・载荷実験を実施してきたが、昨春秋、当社君津製鐵所構内での電気暗渠建設工事において、一部の工区に本構造を試験施工した。本論文はこの実証試験工事の概要を報告するものである。

2. 躯体構造の概要

本構造は鋼殻へのコンクリート充填の施工時荷重に対しては鋼構造として、また完成系では合成構造として設計する。鋼とコンクリートの合成は特に端部の拘束効果のみを期待して、耐力を実物大の载荷実験により検証し、鉄筋コンクリートの設計方法がほぼ準用できることを確認した。また、鋼殻が型枠・支保工を兼ねるため、コンクリートの側圧により鋼板に生じる応力が硬化後も残留することが考えられ、本応力と完成系での応力を合計し、その値が鋼板の許容応力度内に収まるように板厚を決定した。

構造図を図-1に示す。二重鋼殻は内外の鋼板、450mm間隔に配された200φの円孔を有する有孔ウェブ、及び充填区画を仕切るための隔壁板で構成されている。また、充填施工用に、各区画毎に充填口（200A）及びエア抜き口（50A-4箇所）を設けている。

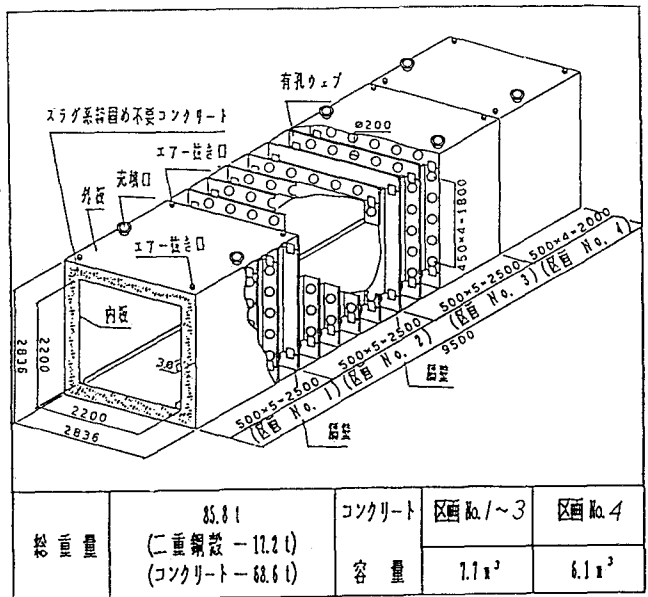


図-1 二重鋼殻の構造概略図

3. 工事の概要

図-2に示すように全体の工事は、二重鋼殻を工場で製作、現場に搬入・設置後、二重鋼殻内に締固め不要コンクリートを充填施工し、躯体を完成させた。

本施工に使用したスラグ系締固め不要コンクリートの配合を表-1に示す。混和材料に高粉末度（6000 cm²/g）の高炉スラグと高性

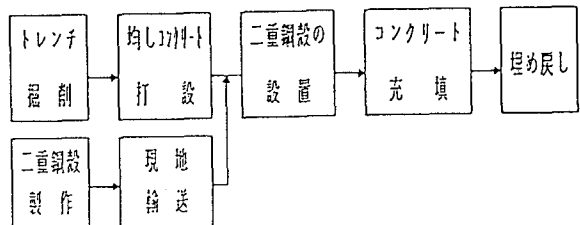


図-2 工事の流れ

能 A E 減水剤を用い、材料分離抵抗性と流動性を両立させている。なお、本コンクリートの品質はスランプフロー値で管理し、その値を 70 ± 5 cm とした。

4. 充填施工の手順

各区画毎のコンクリートの充填施工の手順を図-3に示す。まず、底版部の施工では、片側の充填口にポンプ車のホースを挿入し、コンクリート面が底面の鋼板から 45 cm 以上になるまで充填した。

次に側壁部の施工では、当初両側から充填を行う予定であったが、両側のコンクリート面の高さの差異が 2 cm 前後と極めて均等に充填されており、底版部の施工で使用した充填口をそのまま用い、コンクリート面が二重鋼殻の上面の鋼板から 45 cm に到達するまで充填を続けた。

最後に、頂版部の施工では、コンクリートの自重による圧力を補うために、充填管（200A-h500mm）を設置し、エア抜き口及び他方の充填口からコンクリートをオーバーフローさせ、充填口に盲フランジ、エア抜き口にキャップを取付けて一区画分の充填施工を終了させた。

これら各区画への充填施工を繰り返し、躯体を完成させた。これら各区画毎の充填施工に要した時間は、スランプフロー値確認・調整が約10分間、一区画（7.7 m³）当りの充填施工が約30分間であった。

5. 終わりに

本試験工事の成功は、締固め不要コンクリートの使用により、その自重だけで二重鋼殻内の隅々まで充填施工できることを実証するものであり、鋼コンクリート構造物、ならびにその工事の自由度を大いに高め得る可能性を示唆するものである。

なお、最後に本工事に当ってご協力を頂いた関係各位に紙面を借りて謝意を表します。

参考文献 1) 義若他：スラグ系締固め不要コンクリートの二重鋼殻構造への充填施工実験、

土木学会第45回年次講演会講演概要集 第5部, pp. 730~731, 1990.

表-1 スラグ系締固め不要コンクリートの示方配合

水セメント比 $W / (C+S_g)$ (%)	細骨材率 S / a (%)	単位量 (kg/m ³)				
		水 W	セメント C	スラグ S_g	細骨材 S	粗骨材 G
32.0	50.0	180	169	334	788	805

注) 粗骨材（川砂利）の最大寸法 25 mm
高性能 A E 減水剤添加量 = $(C+S_g) \times 1.8\%$

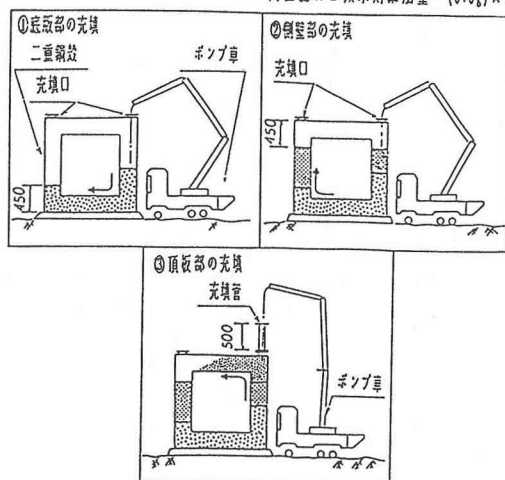


図-3 コンクリート充填施工手順

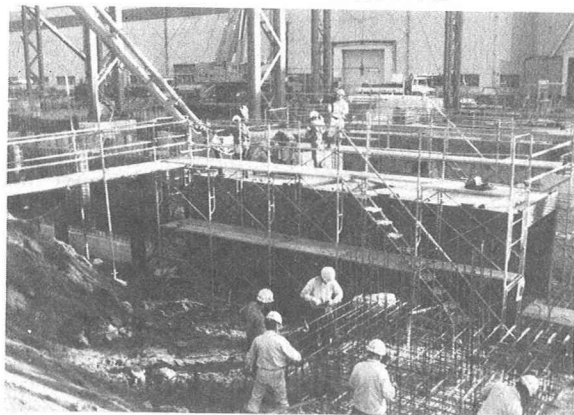


写真-1 現場施工状況（コンクリート充填中）