

# 狹隘地下空間における吊支保工にトラスゲーター材を用いた構築施工

西松建設(株) 正会員 ○LEANH DUNG 和田 格 松永 健 土屋 光弘

## 1. はじめに

本工事は、先行事業で行われた既存共同溝立坑の上部空間を活用して、2階層の鉄筋コンクリート構造地下歩道を築造するものである。歩道(床版)は、地下2階が梁構造、地下1階が梁・柱構造で支持する形式である。地下歩道中央には、既存共同溝立坑(内径17.8m)が存在し、地下11階まで床版が完成していた。既存立坑床版の設計条件は、群集荷重程度を想定したものであり、地下歩道構築時の施工時荷重に耐えられる構造でないことから、地下歩道を構築する際は、吊支保工形式による施工方法が当初設計で採用されていた。当初設計(国土交通省の発注計画)では、井桁状の梁構造をそれぞれ分割施工する計画であり、吊支保工も分割施工毎に組替えるものであった。当初設計の分割施工に対し、躯体品質の向上を目的とした受注時の技術提案として、梁構造を一括施工する対応案を提案した。また、一括施工によって、打継ぎ部分の弱点の解消、温度応力解析によるひび割れ指数の改善効果が確認された<sup>1)</sup>。これらの改善効果を実施に反映する方法として、一括施工が可能な吊支保工を計画した。本工事では、施工に先立ち、事前載荷試験を実施し、吊位置の検討を行った。

本報では、トラスゲーター材を用いた吊支保工と地下2階下床梁コンクリートの一括打設について報告する。また、現場内でトラス材のたわみ量を確認するため、実施した事前載荷試験と実施工結果についても報告する。

## 2. 吊支保工の計画と施工

吊支保工は、床版耐力の無い立坑範囲かつ地下2階の梁構造打設時に適用する。地下2階より上部は、十分に耐力を持った地下2階の梁構造により支持できる構造形式であった。また、地下2階下床梁コンクリートの一括施工が可能な吊支保工の形状として、トラスゲーターを交差型に計画した。

現地踏査の結果、先行事業で残置された多数の仮設物が確認され、交差型の吊支保工の適用は困難であることが判明したため、工事着手後、交差型ではなく一方向型(図-2)をする変更提案を行い、一括施工による躯体品質の改善効果を確保する吊支保工とした。

吊支保工には仮設栈橋等で使用されるトラスゲーター材を用いて施工を行った(図-3)。図-2に示すようにH-200の吊受鋼材と213本の吊ボルト(φ20)でトラス材に荷重を伝達させる構造である。

立坑内に多数の仮設物が存在するため、トラスゲーター材を分割投入した後、既存立坑内で各部材を組立てた(写真-1, 写真-2)

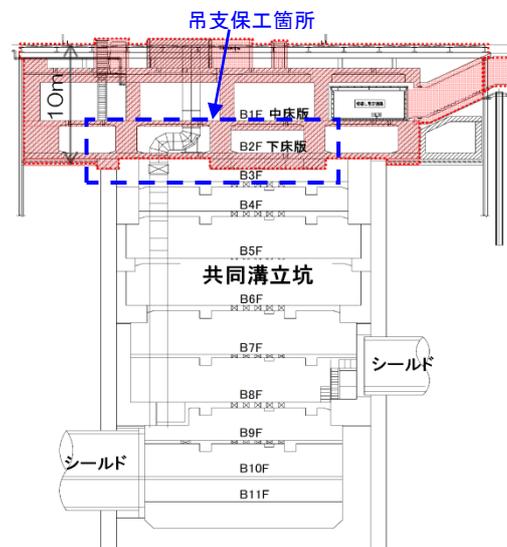


図-1 施工断面

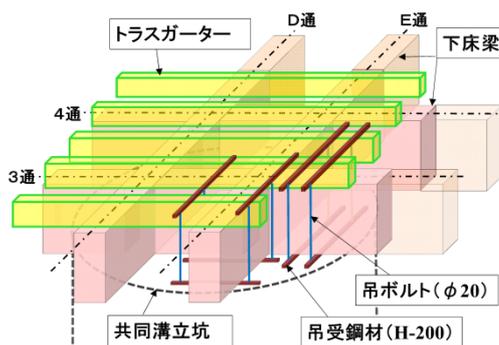


図-2 吊支保工イメージ図(一方向型)

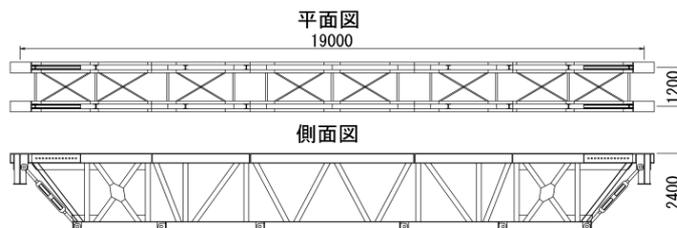


図-3 トラスゲーターの計画図

キーワード： 吊支保工, 一括施工, 狹隘地下空間, 品質向上

連絡先 〒105-6310 東京都港区虎ノ門1-23-1 虎ノ門ヒルズ森タワー10階 西松建設株式会社 土木設計部 TEL 03-3502-7635



写真-1 トラスガーターの組立て状況

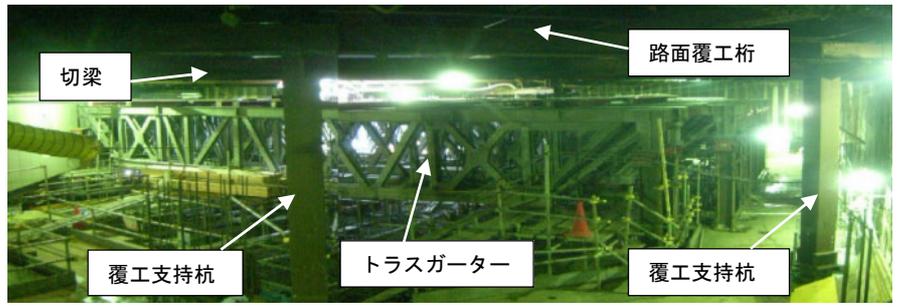


写真-2 吊支保工の設置状況

### 3. 吊支保工の事前載荷試験

実施工に向けて、①コンクリートの沈下ひび割れに係る吊支保工の変形（沈下）の確認や②トラスガーター各部材の接合の确实性の確認、③躯体の上げ越し量を確認すること等を目的とし、鉄板荷重による事前載荷試験を実施し、トラス材のたわみ量を計測した（図-4）。なお、トラスガーターの設計たわみ量は、トラスガーターのフレーム解析により自重、コンクリート等の施工時荷重を考慮して設定した。

図-5 に事前載荷試験により得られたトラスガーターのたわみ量を示す。トラスガーターの最大たわみ量は5.6mmであった。

### 4. コンクリート打設と施工結果

コンクリート打設は、地上にセットしたポンプ車より圧送し、高さ約3.5mの梁部に対して偏荷重や打重ねの不具合が生じないように5層に分けた均等打設を行った。

実施工においてもトラス材の挙動を監視するためダイヤルゲージにより沈下量を測定した（図-6）。沈下量の実測値は事前載荷試験結果より小さいことが確認でき、下床梁の沈下を抑制し、沈下ひび割れも発生することなく打設は完了した（図-7）。2014年7月の打設完了から約2年経過した2016年7月に躯体に対してひび割れ調査を実施した結果、交差部に2箇所（L=1.0m, w=0.05mm）のひび割れが確認されたものの補修が必要なひび割れではなく、かつその他の部位にひび割れは確認されなかった。

一括施工によるコンクリートの品質改善効果が確認できたものと考えられる。なお、本工事よりもさらに狭隘な地下空間での施工の場合や、設計条件および施工条件から施工方法や資機材の投入・組立て等の制約がある場合は、トラスガーターの適用性について慎重な検討が必要である。

### 5. おわりに

吊支保工は上部工等の施工例もあり、施工空間の制約を受けない環境では特殊な施工方法ではないものの、地下空間かつ狭隘地点での特異な施工事例として、仮架橋等で活用される資機材を用いた吊支保工にトラスガーターを適用することの有効性が確認できたものと考えられる。

### 参考文献

1) LE ANH DUNG, 和田格, 松永健, 椎名貴快: 低発熱・収縮抑制型高炉セメントを用いた大断面RC下床梁の暑中施工, 土木学会第70回年次学術講演会, VI-705, P.1409-1410, 2015

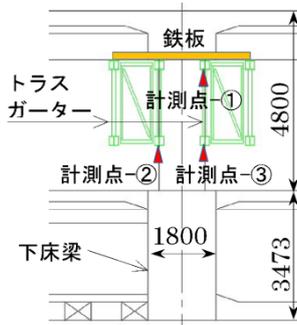


図-4 事前載荷試験

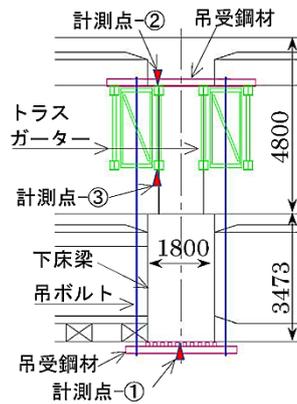


図-6 打設時の計測

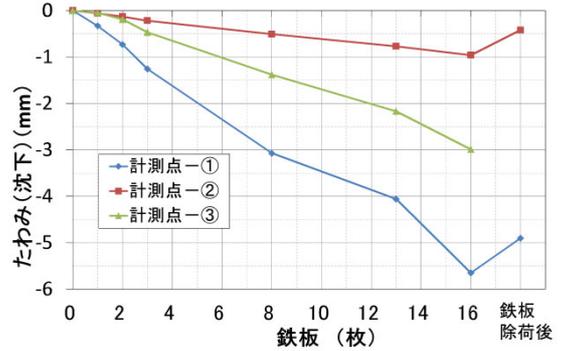


図-5 載荷試験の沈下測定結果

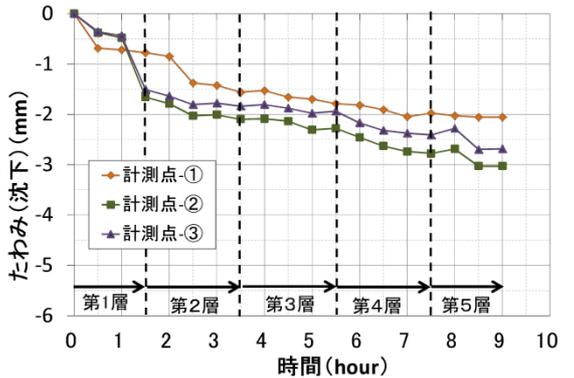


図-7 コンクリート打設時の沈下測定結果