

新形式鉄骨屋根構造

New Type Steel Structural Roof Framing

瀬尾 一陽	シビルエンジニアリング部 土木建築設計室 統括スタッフ	Kazuhiro Seo
増田 博	シビルエンジニアリング部 土木建築設計室	Hiroshi Masuda
飯田 泰彦	シビルエンジニアリング部 土木建築設計室 主査	Yasuhiko Iida
沖 晃司	基盤技術研究所 都市工学研究部 建築チーム	Koji Oki
今野 和近	基盤技術研究所 都市工学研究部 建築チーム 主査	Kazuchika Konno
伊藤 茂樹	技術開発本部 主幹	Shigeki Ito
村田 潤一	エヌケーケープラント建設機 土木建築技術部	Jyunichi Murata

大スパン屋根を有する建築物のコストダウンを目的として、新形式の鉄骨屋根構造を開発した。本構造は、山形鋼などで構成された平面トラスパネルを、一方向に山谷を形成させて連続接合したものである。従来構造に比べ大幅なコストダウンが可能となり、また工期短縮もできる屋根構造である。清掃工場のごみピット屋根を取り上げ、従来構造との製作面・施工面での比較を行い、その優位性を確認した。また、実大実験にて剛性と施工性の確認を行った。

NKK has developed an economically reasonable large span roof-structure. The structure is constructed with standardized plane trusses of angle shapes, which are combined side by side as zigzag profile of folded sheet. Compared to the conventional steel structure, the structure is more competitive in both cost and period of construction. To make sure its advantages, the fabrication and construction process and structural performance are studied in case of roof structure for municipal incinerator, and real scale model was fabricated and

合角度により任意の高さ・強度・剛性を有する屋根構面を実現することもできるため、非常に汎用性が高い構造形式と言える。また屋根仕上材については特に限定されるものではなく、折板や ALC 版など一般的な屋根材料の適用が可能である。

施工は工場で作成した平面トラスパネルを現場にて所要のブロック単位で地組、そして揚重・軒梁への設置という手順になる。屋根仕上材や仮設材を地組の際に鉄骨ブロックに取り付けて揚重することも可能であり、従来構造の施工に比べて現場作業の省力化（足場範囲縮小、高所作業量低減など）を図ることができる。

3. 適用検討

3.1 適用対象

大スパン屋根を有する建築物として、清掃工場建屋を取り上げ、そのうちのごみピット屋根部分への新形式トラス構造の適用を検討した。当該部分はスパン 20～25m 程度の大スパン屋根架構となり、通常、梁成 700mm 程度の H 形鋼大梁を主体とした構造となる。またごみピット上部外周は、鉄筋コンクリート/鉄骨鉄筋コンクリート耐震壁構造（以下、RC/SRC 造と略記する）または鉄骨ブレース構造（以下、S 造と略記する）となるが、これは屋根面に作用する水平力を耐震壁または壁面ブレースを介して下部構造に伝達することが構造上重要となり、本構造に適した部位であると言える。

3.2 屋根材仕様および新形式トラス構造ディテール

屋根仕上材としては、清掃工場で一般的に使用されている、折板と ALC 版の 2 種類を想定した。その際、新形式トラス構造を構成 F m [ミ 詮 p ミ ラス, そ造薦レ', じ防ニ外S

3.4 コスト比較

新形式トラス構造を採用した場合の従来構造とのコスト比較を行った結果を Table 2 に示す。鉄骨工事費の算定に当たっては、部材選定の結果、どのケースもそれほど鋼材重量が変わらなかったこともあり、M 市清掃工場の現屋根材仕様を折板ベースとした場合とケース 3 の鋼材重量を比較対象とした。コスト比較の結果、屋根工事全体で従来構造に比べ約 20%のコストダウン効果を確認した。

4. 実大実験

新形式トラス構造の面内せん断剛性の検証と屋根材の荷の荷ネ 5 (5 珊 n f ,

4.3 実験方法

4.3.1 載荷荷重

スパン 23m × 柱間 11.5m × 軒高 30m の屋根架構が負担

4.5 適用検討

前項の評価モデルをもとに桁行き 36m 梁間 23m のトラス屋根につき、風荷重 (1522N/m²) に対して構面のたわみの評価を試みた。評価モデルは、前項で示した立体解析モデルの A タイプとし、試験体と同一の部材構成とした。モデルの境界条件は短辺の 3 軸方向変位を拘束、長辺は桁行き梁によって支持し、梁のトラス支持部となる節点に荷重を与えた。

解析結果は Fig.8 のとおりであった。図に示すように、最大たわみは 15mm (スパンの 1/2400) と小さく、構面が十分な剛性を保有することがわかる。

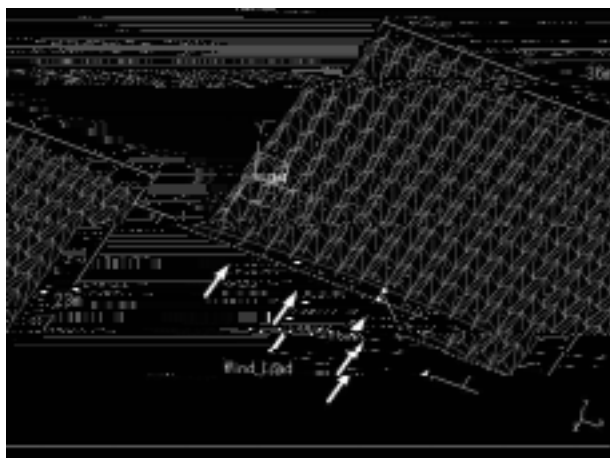


Fig.8 Analysis result of roof structure (36m × 23m)

5. おわりに

屋根構面に新形式トラス構造を適用することで、従来構造に比較して、コストダウンと工期短縮が可能となることを確認した。また、本構造が十分な剛性を有していることと施工面でも問題のないことも確認できた。今後は清掃工場に限らず、大スパンを有する構造物全般に適用範囲を拡大して検討していきたいと考えている。

なお、本構造は Fig.9 に示すように、現在設計中のごみ処理施設の屋根構造に実適用の予定である。

<問い合わせ先>

シビルエンジニアリング部 土木建築設計室

Tel. 045 (505) 7722 瀬尾 一陽

Kazuhiro_Seo@ntsgw.tokyo.nkk.co.jp

基盤技術研究所 都市工学研究部

Tel. 044 (322) 6596 沖 晃司

okikoji@lab.keihin.nkk.co.jp

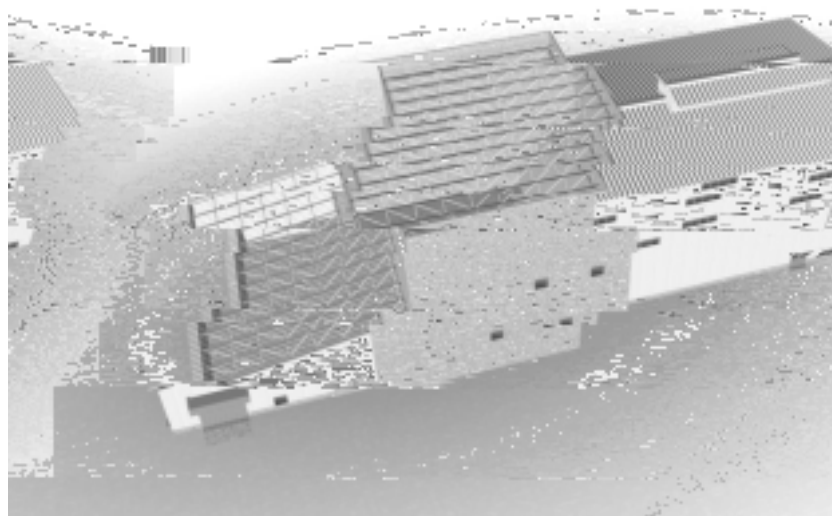


Fig.9 Application to the incinalation plant