

鉄構技術 10

2021 October
VOL.34 No.401

THE STEEL STRUCTURAL TECHNOLOGY 第34巻 通巻401号 | 1988年12月20日発行 三層郵便物指定 2021年10月15日発行(毎月28日発行)

特集
ブレース材・トラス構造
を活かした構造デザイン



鉄構技術

Contents

特集：ブレース材・トラス構造を 活かした構造デザイン 041

- 042 外周トラス架構で剛性確保と免震支承への軸力集約を実現
軸丸 久司 (日建設計)
- 046 外殻構造によるフレキシビリティの高いレンタルラボ
藤山 淳司/天羽 祥太 (大成建設)
- 050 ハットトラスを用いた吊り構造とらせんスロープから成る積層構造
江坂 佳賢/片山 紗佳 (日建設計)
- 054 有機的・立体的に組み合わせた立体トラス梁屋根構造
井戸川 達哉 (梓設計)/上田 大裕 (大成建設)/
小宮 昌也/倉田 高志 (日鉄エンジニアリング)
- 058 形状最適化を試みた大規模システムトラス屋根架構
内川 誠 (佐藤工業)
- 062 張弦梁端部に制振ダンパーを組み込んだ立体屋根架構
森田 明/小嶋 一寛 (松田平田設計)
- 066 多雪地域での26mの跳出しトラス屋根架構
平岩良之 (佐々木睦朗構造計画研究所*元所員)
- 070 イスラエル・テクニオン橋
カーロン ユバル (東京工業大学)
- 074 Product introduction
一岡部/九州第一工業/太陽工業/巴コーポレーション/日鉄エンジニアリング/
ユニオンシステムー

- 008 東京国際(羽田)空港第2ターミナル国際線施設
- 021 高性能冷間プレス成形角形鋼管SBCP®325TF、SBCP®385TF
佐々木製罐工業/神戸製鋼所

鉄のデザイン 連載 第14回

- 026 石巻複合文化施設
—経済設計が生む架構システム—
伊藤 潤一郎 (Arup)

BRAND NEW PRODUCTS

- 016 SPフィットブレース 岡部

News

- 011 大林組 スマートビル向け「統合ネットワーク構築ガイドライン」
- 012 森ビル 「ヒルズ街育プロジェクト」をオンラインで実施

BIM News

- 013 ソフトウェアセンター 「SSC-構造躯体変換 V6 for Revit 2021」リリース
- 014 トプコン 「TOPCON “BuildTech”建築施工ソリューションセンター」開設
- 015 鹿島建設 BIMによる進捗管理システム「BIMLOGI®」

Project

- 082 全国の建設プロジェクトービル/商業施設/工場/学校ほか
- 084 全国の建設プロジェクトーImage 編
- 086 全国の建設プロジェクトの見方

twitter はじめました!

アカウント @SStechnology88 もしくは鉄構技術
で検索。ぜひフォローお願いします。

Regular

- 088 Strutec Data
2021年6月の都道府県別建築着工面積
/2021年7月の建築着工面積
2021暦年上期(1-6月)の都道府県別着
工面積と鉄骨需要量
- 007 人Human
箕輪 健一さん
(日本工業大学 建築学部建築学科
准教授)
- 018 AnC: 建築とコンピューター
(第40回) 建築BIM推進会議の活動の
最新報告
樋口 一希
- 094 建設関連産業の未来のための技術評論
第135回 建築の本質と情報化の未来
藤盛 紀明
- 096 真構造道場
第74回 「3丁目の電柱」の巻
高橋 治
- 093 リレーエッセイ 建築と私 300
「2人の巨匠作品の思い出」
中村 幸哉
- 006 Contents
- 010 Information
- 091 次号予告/広告索引
- 092 EDITOR ROOM



表紙：東京国際(羽田)空港
第2ターミナル国際線施設
Photo：エスエス東京



INDEXの便利な使用方法

鉄構技術では様々な職業や学生の方に読んでいただけるような記事を掲載することを心がけていますが、なかには、会社で回覧をまわさなくてはならないのですみずみまで読めないという方もいらっしゃると思います。特にこの記事はこの職種の方要チェックという記事を職種によって濃く色分けしてあります。

九州第一工業株式会社

DI式スペースネット工法

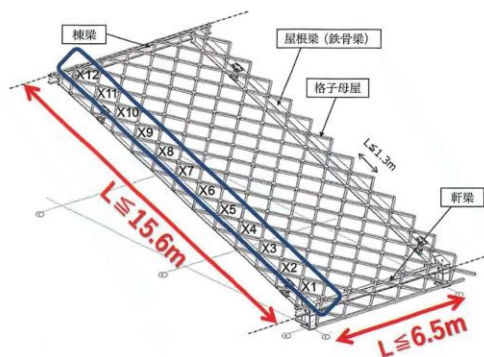
強靱な水平ブレース・母屋・大梁座屈補剛を兼ね備えた格子母屋工法

DI式スペースネット工法（横補剛梁ブレース省略母屋工法）は大梁上にブレースと母屋を兼用する格子母屋構造に新しく横補剛機能を追加した新しく画期的な工法だ。大梁と格子母屋が溶接結合され、大梁上フランジの横移動が拘束されることで横補剛材を必要としない。これにより在来構造よりもローコストで軽量かつ強靱、ブレースのない簡潔でスタイリッシュな外見を可能にした。2019年には座屈止め、ブレース、母屋の機能を兼ね備えたDI式スペースネット工法としてBCJ評定を取得している。

DI式スペースネット工法の特徴

1. 大空間構造に対する新たなアプローチ

体育館やドーム、会館ホールをはじめとする各種公共施設での柱を極力避けたい空間構造に当工法は多く用いられている。折半屋根にも対応しており大規模倉庫センターなどへの応用も可能だ。基本的には水平に用いることを前提にしているが、最大10mまでの曲面に対応しており、実際に施工した実績も多数存在する。通常当工法では必要としない天井下地にも対応しており様々な屋根に対するアプローチを柔軟に受け止められる工法となっている。



DI式スペースネット工法

2. 在来工法（ラメンブレース工法）との部材比較

当工法は、現在体育館などで用いられているラメンブレース工法と比較して32.7%の鋼材量をカットすることに成功している。高力ボルトに関しては45.8%削減、面積当たりのコストでもラメンブレース工法より低コストで大きな空間を構築できる。また、部材を削減しているのでその分軽量化されており、外見はすっきりとした印象になる。現代社会のスローガンにもなりつつあるSDGsの観点からも当工法は非常に有用な工法であると自負している。

3. 高い耐震性と実際の地震に対する結果

DI式スペースネット工法は九州を中心に500棟を超える施工実績がある。2016年4月に起きた熊本地震では体育館などの公共施設でも多くの被害を受け、避難所や防災拠点としての機能しなかった施設も多数あり大変問題になっていた。被災者は壊れるかも



DI式スペースネット工法による施工例

知れないという不安を煽られ、車中生活を余儀なくしなければならず、困窮する人々で溢れる区域もあったことは記憶に残っているだろう。しかし、熊本県内にある100棟を超える実績案件では、すべての物件で鉄骨構造の被害はなく優れた耐震性能を発揮し、被災者を地震から救済した。大きな地震でも耐えることが可能であったと実証している。

4. 実験と解析で示された有用性

実大での座屈実験は大梁及び格子母屋構造の局部座屈の状態まで実験を行った。全塑性モーメントへ達するまでの無補剛での横座屈解析、格子母屋が付いた状態での実験と解析を行い、実験結果と解析結果を比較してFEM解析との整合性を確認。また、実際の柱梁接合部をFEM解析でモデル化し梁端部局部座屈状態での格子母屋と梁接合部の健全な溶接性能の確認も行っている。

5. DI式スペースネット工法の安定実用化

当工法は格子母屋の組み立て、格子母屋と大梁を溶接接合させて施工するため、非常に高く安定した溶接技術が必要になってくる。そこで職人の育成に力を注ぎながら、さらに安定化を図るためにMag自動溶接ロボットを導入した。長年屋根メーカーとして九州を中心に大空間構造物を全国で施工してきた経験と知識を活かしながら、ロボットによる施工で職人技術に負けず劣らずの高精度の隅肉溶接を可能にしている。また、ロボットによる隅肉溶接を可能にしている例は全国初であり、それを高精度かつ効率的に運用することで全国オンリーワンの高水準安定供給を実現している。



製作工程をロボット化

DI式スペースネット工法の製品情報

最大補剛区間15.6m

最大梁間隔6.5m

Mag自動溶接ロボットの動画



九州第一工業株式会社

〒819-0001 福岡県福岡市西区小戸4丁目29-50

TEL. 092-894-6800 FAX. 092-891-3147

HP <http://www.ksdij.jp/>

40ページ下段に広告を掲載

はじまりは『思う』こと『感じる』こと

『西く』こと

『形にする』こと

『西く』『形にする』
思いを成形する

そして『つくり上げる』
この喜びを共に感じたい...

そして『飾り上げる』こと

研ぎ澄ませ 物創りの心

DI九州第一工業は、この思いを実現する会社です

UNBEATABLE PROFESSIONALS COMPANY
空間構造メーカー
九州第一工業株式会社

本社
〒819-0001 福岡県福岡市西区小戸4-29-50
TEL: 092-894-6800 FAX: 092-891-3147
工場
〒869-4213 熊本県八代市鏡町有佐672
TEL: 0965-52-1910 FAX: 0965-52-1764

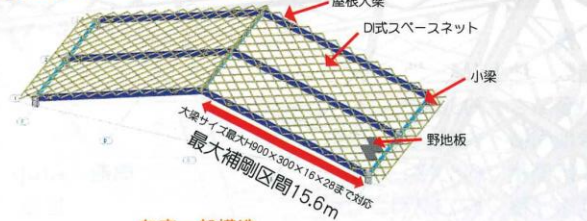
小梁軽量・高剛性・ローコストな横補剛梁・ブレース省略母屋工法

DI式スペースネット (BCJ評定 ST0279-01)

DI式スペースネットの特徴 (柱の無い大空間を必要とする構築物の構造に最適です)

- ★格子母屋構造が母屋、ブレース、横補剛梁の3つの機能を兼ねる事が可能。横補剛梁・水平ブレースが省略となり在来構造より大幅に鋼材量を削減し面積当たりのコストも在来構造より低コストで空間を構築可能。
- ★小梁・ブレースが不要になり高力ボルト量も大幅に削減。
- ★高い面内剛性により水平変形を抑え地震被害を軽減。
- ★折板屋根(タイトフレーム)にも対応。天井下地にも対応可能。

DI式スペースネット工法



横補剛小梁・母屋受小梁・水平ブレースが不要で、
大幅な鋼材の削減が可能

設計上の取り扱い

- 母屋、ブレース、横補剛梁の3つの性能を兼用し横補剛材としての検討を省略。
- 梁の許容曲げ応力度 $f_d = f_t$ として取扱い。
- 梁の終局曲げ耐力 $M_u = M_p$ とすることが可能。
- 大スパン梁の横補剛による部材種別FDをFCIにて取扱可能。

<http://www.ksdi.jp>