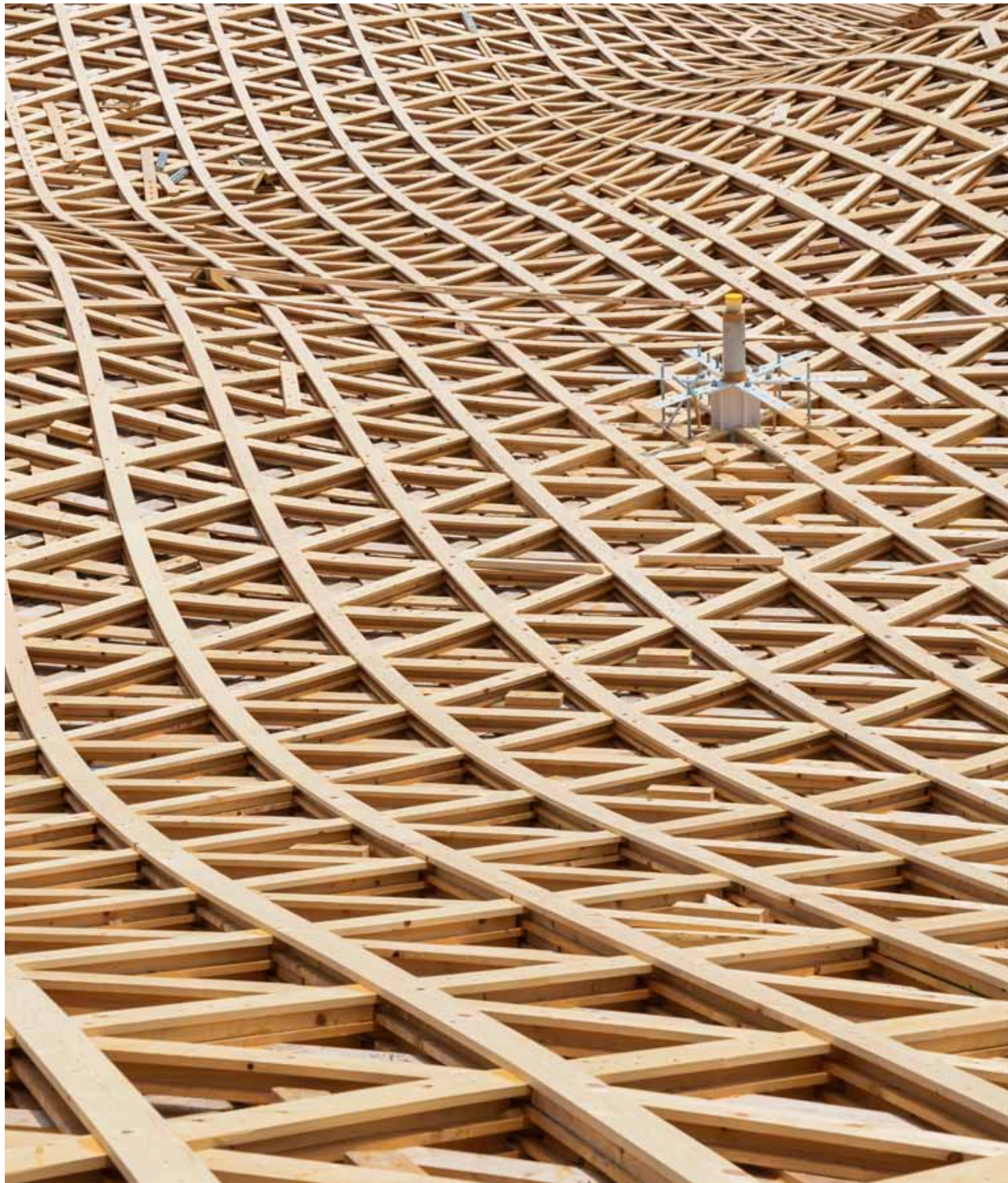


【特集】

# 木架構建築の 新時代

大型化を実現する  
建設技術





## 木の花ドーム [宮崎県、2004年竣工]

木の花[このはな]ドームは全天候型の木造多目的ドームで、宮崎県産のスギによる集成材を用いた公共施設です。

スパン100mを超える単層アーチ構造で、

木造ドームとしては当時、国内で3番目の規模を誇りました。

また、短工期とさまざまな技術的課題に対して

試行錯誤を重ねながら取り組み、

持続的な循環資源である人工造林木を

積極的に使用した建物として注目を集めました。

現在でも地元の方々のスポーツの場として親しまれているほか、

プロスポーツ団体の練習場としても利用されています。

写真:落成時のドーム内部

### S p e c i a l F e a t u r e

特集

## 02 木架構建築の新時代 大型化を実現する建設技術

02 I n t e r v i e w

伊東豊雄 [建築家]

08 海外の大規模木架構建築

木の建築Q&A [監修:稲山正弘 東京大学教授]

10 G r a v u r e

伊勢神宮の宮域林

12 C o l u m n

木造禁止? | 田辺新一 [文] / 寺田晶子 [イラスト]

13 T o d a C h a l l e n g e

新時代を切り開く木架構 戸田建設の挑戦

みんなの森 ぎふメディアコスモス / 南陽市新文化会館 / 女川町温泉温浴施設

22 T o d a W o r k s

同志社大学今出川キャンパス良心館・真義館

東急ハーヴェストクラブ熱海伊豆山&VIALA

北海道新幹線 万太郎路盤他工事

埼玉県立がんセンター

ザ・仙台タワー

SRB ブラジル工場 (1期)

24 T o d a N e w s

中南米訪問団に今井雅則社長が参加

ダブルの技術を組み合わせた卓上型除菌ユニット

h4 N a t u r e

日吉大社の紅葉 | 今森光彦

### Credits

発行  
戸田建設株式会社広報・CSR部 ©  
〒104-8388 東京都中央区京橋1-7-1  
電話:03-3535-1356 | URL: http://www.toda.co.jp

編集協力  
株式会社 新建築社

表丁  
刈谷悠三+角田奈央 / neucitora

印刷  
大日本印刷株式会社

Edited & Published by  
Toda Corporation  
Printed in Japan,  
2014

TODA  
COMMUNICATION

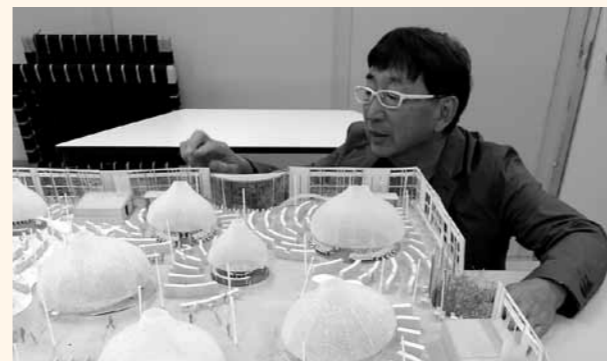
「TODA COMMUNICATION」は、  
建築・建設を取り巻くトピックを通じて  
戸田建設の思いやさまざまな取り組みを紹介する、  
ビジュアル情報誌です。

# 伊東 豊雄

Special Feature Interview 伊東豊雄 TOKYO ITO



国内外で話題作を設計する  
建築家・伊東豊雄氏。  
現在、建設中の  
「みんなの森ぎふメディアコスモス」は、  
新しい発想による木架構の屋根が特徴的な  
公共施設です。  
建物のコンセプトや木の可能性、  
そして近年の活動について、  
お話を伺いました。



伊東豊雄 [いとうとよお]  
1941年 京都市(現ソウル市)生まれ  
1965年 東京大学工学部建築学科卒業  
1965-69年 菊竹清訓建築設計事務所勤務  
1971年 株式会社アーバンロボット(URBOT)設立 代表取締役役に就任  
1979年 事務所名を株式会社伊東豊雄建築設計事務所に改称  
「せんだいメディアテーク」(2001)や「瞑想の森 市営斎場」(2006)をはじめ  
数々の話題作を手がけており、これまで高松宮殿下記念世界文化賞(2010)、  
プリツカー建築賞(2013)などを受賞。台湾やシンガポール、スペイン、  
チリで集合住宅や大学施設などを設計。  
現在も「みんなの森 ぎふメディアコスモス」や「台中国立歌劇院」など  
国内外で多数のプロジェクトが進行中。

## 図書館の枠を超えた、 これまでにない新しい公共施設をつくりたいという 市側の強い思いを感じるプログラムに 大きな可能性を感じました

—— 2015年開館を目指して建設中の「みんなの森 ぎふメディアコスモス」について、その概要を教えてください。

伊東 このプロジェクトは岐阜大医学部等跡地の再開発計画で、2011年に設計競技が開催されました。これに参加するにあたって、まず興味を引かれたのがそのプログラムです。図書館の枠を超えた、これまでにない新しい公共施設をつくりたいという岐阜市側の強い思いを感じる応募要項でした。また敷地が広く、市の中心部にあることにも魅力を感じましたね。実は、わたしたちの案に決まってから細江茂光市長とお会いした際に伺ったのですが、市長は「せんだいメディアテーク<sup>[\*]</sup>」[2001年]をご覧になっていて、岐阜市にもそうした施設が必要だと感じになったそうです。「ぎふメディアコスモス」でも新しい体験を提供できるような建物にしたいと考えています。

[\*]  
図書館のほかに、  
ギャラリーや  
イベントスペースなど、  
多目的な複合施設。

—— 新しいプログラムの公共施設ということですが、設計のコンセプトについて教えてください。

伊東 わたしたちは2010年ごろから、空気の循環や採光などの設備的な課題をデザインで解決することをテーマに掲げてきました。「ぎふメディアコスモス」でもそれを重要な課題のひとつとして提案しています。東日本大震災[2011年]のちょうど1か月前にわれわれの案が選出されたのですが、エネルギーを含む環境と建築の問題についてすでに強く意識して取り組んでいました。これまでの公共建築は、規模が大きくなればなるほど外部を遮断し、内部の断熱性能を向上させることで省エネルギー化を図る傾向にありました。それに対してわれわれは、近代建築以前の日本の木造家屋のように、外部と内部をできるだけ連続させて段階的に環境をコントロールする、日本的な考え方を応用したいと考えています。「ぎふメディアコスモス」では、それを「大きな家と小さな家」というコンセプトで提示しました。例えば、大きな家とは縁側や土間のような半外部的な空間で、小さな家とは居間など内部的な空間です。「ぎふメディアコスモス」の2階

金華山山頂に築かれた岐阜城から西側に広がる岐阜市を遠望する。長良川の南側に「ぎふメディアコスモス」は位置している



Interview

は、大きな一室空間[大きな家]の中にグローブと呼ばれる日だまりのような場所[小さな家]を点在させ、自然換気と太陽の光を活かした緩やかな環境が用意されています。

近傍を流れる長良川とつながる豊富な地下水[伏流水]を利用して、建物の冷却なども行う計画で、低層に抑えた建物や敷地周辺の緑化など、都市的なスケールの環境へも貢献できると期待しています。

—— 木架構の屋根についても伺いたいと思います。近年、国内外で大型の木架構建築が増えつつあります。どのような背景があるとお考えでしょうか。

伊東 もともと日本人は100年前まで木造建築に囲まれた生活をおくってきました。それが近代化の流れによって、あっという間にコンクリートと鉄の建物へと取って代わりました。今でもわたしたちが木の香りや手触りに安らぐのは、潜在的な意識の中に木への愛着が刻み込まれているからなのかもしれません。

わたしは15年ほど前にも大型木架構の建物を設計しました。昨年、久しぶりに再訪したのですが木の香りがまだ残っていました。それで思い出したのですが、竣工したときの記憶もやはり木の香りでした。「ぎふメディアコスモス」は岐阜県産のヒノキを使用しています。きっとヒノキの香りに包まれた素晴らしい読書体験ができると思いますよ。

—— 嗅覚や視覚でも楽しめる建物ですね。

伊東 木を用いる利点のひとつではないでしょうか。

—— 木造ですと、耐火や延焼への対策が常に課題にあがります。今回の建物ではどのように解決されたのでしょうか。

伊東 図書館には大量の本がありますので、耐火や延焼については特に慎重になります。しかも、今回の建物は大スパンの図書空間で、天井には木を使用しています。建築許可を判断する国交省でもかなり議論があったと聞いています。ただ一方で、国としても公共建築物における木材の積極的な利用を促す法律[「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」2010

年]を施行しています。最終的には書架に不燃材を使用することで許可を得ることができました。こうした実績を築き上げていくことで、将来的にはもっと大型の木架構建築が実現できるようになるかもしれません。

—— 波打つ木架構の屋根はどのように設計されたのでしょうか。

伊東 空気の流れを生みだし、構造が合理的で、かつ魅力的な空間という、3つの要素を同時に成立させるような屋根の形状を、切り妻屋根や陸屋根など何パターンもスタディしました。検討を重ねる中で、マウント状のシェルをいくつも集合させた波打つ屋根に可能性を感じましたが、その架構をどのようにするかという課題が残っていました。最終的に、フローリングで使うような薄い板を網目状に積層してシェルをつくる案を、設計協力してもらっているArup Japanの金田充弘さんが提案してくれました。これがひとつの突破口になりましたね。

—— 施工が難しそうな建物ですが、総合建設業と一緒にすることについてどのようにお考えでしょうか。

伊東 日本の建築家は海外でも高く評価されていますが、それは高水準な日本の建設技術に助けられている部分が多いと感じています。建築家のチャレンジングな提案に対して、その意図を正確に理解して、さらに高い品質を目指して取り組む現場の方が日本には大勢いらっしゃいます。わたしは国外でも仕事をさせてもらっていますが、日本以外でそうした職人気質に触れる機会はなかなか少ないですね。総合建設業や職人さんほど日本の輸出産業として可能性を秘めた分野はないのではないかと思います。また、これまで総合建設業が蓄積してきた技術的なノウハウも日本の貴重な財産です。

大きな一室空間にグローブが点在する2階の内観パース



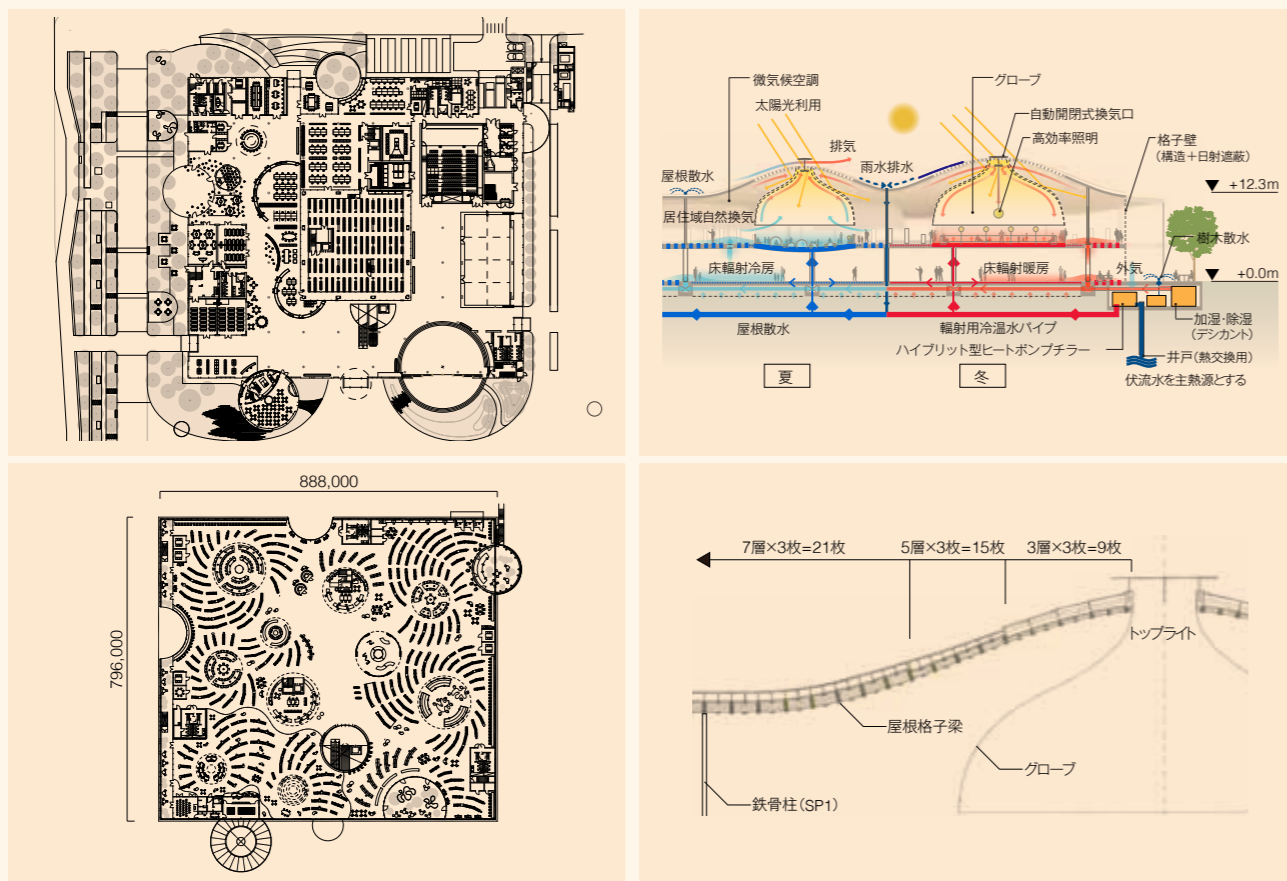
さまざまな人とコラボレーションする過程で、何かを「発見」する瞬間が、最もワクワクします。建築家にとって、その発見をドライブさせることが最大の冒険であり楽しみなのです。

—— 近年、社会や地域の中で建築をつくることについて積極的にメッセージを発信されています。「ぎふメディアコスモス」も名称の冠に「みんなの森」というキーワードが付いています。こうした建築や建築家の社会性についてお考えを教えてください。

伊東 東日本大震災後の被災地復興に土木関係者が多く参加する中、残念ながら建築家にはほとんど声がかかりませんでした。「建築家は社会から本当に必要とされている存在なのだろうか」そう自問する日々を送りました。本来、われわれ建築家は社会的な活動にこそ積極的にかかわれる存在だったはずですが、そのことをわれわれ自身があらためて自覚し、行動で示していく必要があるのではないかと考えるようになりました。そうした思いからスタートしたのが「みんなの家」というプロジェクトです。仮住まいの生活をされている地域に入り、どのような施設を必要としているのか、現地の方々と膝を付き合まして徹底的に話し合いを重ねていきました。そして彼らとともに建物をつくり、その喜びを共有することから、建築家に対する考え方を少しずつ変えていきたいと思うようになったのです。

「ぎふメディアコスモス」でも市職員の方だけでなく、地元の若い人たちと施設の使われ方につ

左上: 1階平面図 (縮尺1/2,000)  
左下: 2階平面図  
右上: 建築と一体にデザインされた空気や熱の循環と採光のダイアグラム  
右下: 木架構の屋根の部分断面



いて定期的にミーティングを行っています。岐阜にはアーティストの日比野克彦さんがいらっしゃいます。日比野さんご自身の出身でもある岐阜を拠点に「こよみのよぶね」というイベントなど、若い世代の方々とともにさまざまな活動をされています。そのネットワークを核にして多くの方が今回のプロジェクトに参加してくれています。わたしは、専門家だけでなく利用者などさまざまな人とコラボレーションする過程で、何かを「発見」する瞬間が、最もワクワクします。コミュニケーションの中でいろいろなことが見えてくる。建築家にとって、その発見をドライブさせることが最大の冒険であり楽しみなのです。

右: 岩手県の陸前高田や釜石、そして宮城県の東松島や岩沼などで、地元住民の方と一緒につづってきた「みんなの家」  
左: 「みんなの森 ぎふメディアコスモス」の屋上で撮影した関係者の集合写真 [撮影: 中村絵]

—— 最後に今後、新しい建築に挑戦するうえで何に注目しているか教えてください。

伊東 コンピュータのテクノロジーがここ10数年で「使える技術」として本格的に普及してきました。構造物として使用する材料はコンクリート[石]、鉄、木が基本で、これは大昔からさほど変わっていません。しかし、それを扱う技術がまったく新しい次元となり、これまでにない工法がうまれています。現在、台湾で施工している「台中メトロポリタン・オペラハウス」は、すべて3次元の曲面で構成され、これをすべて異なるパーツを組み合わせることでつくられています。これまでまったく不可能だった施工が、時間をかければ可能な時代になりました。今後は自動化が進み、工期も短縮されるかもしれません。コンピュータと建設がさらに高い次元で結び付けば、新しい建築が生まれる可能性があると思います。

みんなの森 ぎふメディアコスモス概要  
 建築主:岐阜市 | 設計:伊東豊雄建築設計事務所(設計協力:アラップ等)  
 施工:戸田建設・大日本土木・市川工務店・雄屋建設社JV(建築主体工事) | 施工期間:2013年6月-2014年12月26日  
 敷地面積:14,725.39m<sup>2</sup> | 建築面積:7,294.64m<sup>2</sup> | 延床面積:15,225.84m<sup>2</sup>  
 構造:鉄筋コンクリート造一部鉄骨造(1階および2階)、鉄骨造・木造(2階) | 階数:地下1階・地上2階



## タメディア新本社 ①

スイス、チューリッヒ | 2013年 | SHIGERU BAN ARCHITECTS EUROPE

チューリッヒの中心部に建設された7階建ての木造オフィスビル。スイスにおける木造建築の標準的な法規内で計画されている。木材はスプルース[米唐檜]の集成材が使用され、50mmの燃え代設計により1時間耐火を確保している。



① ③



## メトロポール・パラソル ②

スペイン、セビリア | 2011年 | ユルゲン・メイヤール・H・アーキテクト

セビリアのエンカルナシオン広場の再開発のために計画された過密都市の中に建つ公共施設。低層部に博物館、ショッピングセンター、広場、レストランがあり、屋上には展望テラスが設けられている。地上部の架構には木とスチールの混構造が採用された。



写真：  
© Nikkol Rot for Holcim  
Architekten Hermann  
Kaufmann ZT GmbH



## ライフサイクル・タワー——LCT ONE ③

オーストリア、ドルンビルン | アーキテクト・ヘルマン・カウフマン

オーストリアでは初となる8階建てのプレファブ木造建築[一部鉄筋コンクリート]。プレファブ木造建築のプロトタイプをつくり、この建設システムの有効性を検証し、マーケティングも含めた実用性を立証するために計画された。パネル化された天井と壁の組み立ては8日間で完成したという。

### Q1 | 木の特徴を教えてください

木は生活環境の中で幅広く使われており、わたしたちにとってなじみ深い材料のひとつです。さらに持続可能な森林資源ですので環境に優しい材料とも言えます。加工が容易で、軽いわりに強度もあり、熱・音・電気を伝えにくい特徴などがあります。

### Q2 | 高層建築でも木造化が可能なのですか？

2000年に建築基準法が改正され、木造であっても耐火構造であれば面積や高さの規模制限がなくなりました。さらに、2010年には公共建築物等木材利用促進法が施行され、学校や体育館などにおける木材利用の増加が期待されています。

### Q3 | 国産材は流通しているのですか？

近年、住宅における木材利用も推進[木

材利用ポイント(林野庁、2013年)]され、需要が増えたことで、国産材を安定供給できる体制が整いつつあります。また、中・大規模の木造建築では、地元林業の活性化のため、行政などのクライアント側から地場産の木材利用を求められるケースも増えています。

### Q4 | 中・大規模の木造建築は増えているのでしょうか？

防耐火、構造設計、性能評価、コストの4重苦が障壁となり、現状はまだ10%以下です。さらに、多くの地方では中・大規模の木造建築を設計・施工した経験者が少ないことも課題です。知識や経験を積んでいくことが大切です。

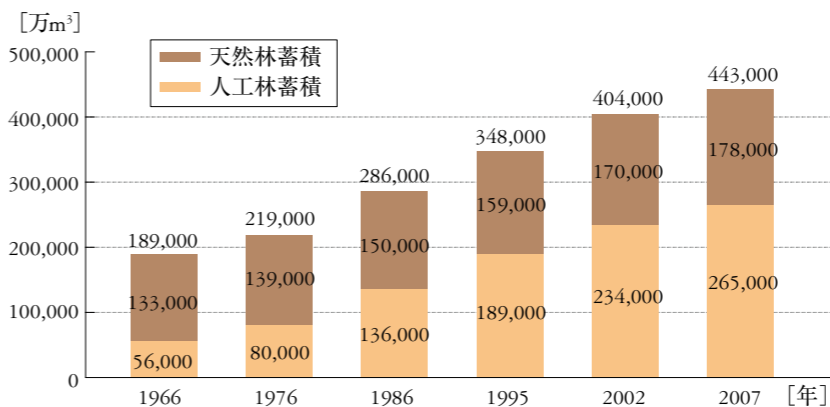
### Q5 | 今後、どのような課題がありますか？

標準設計のガイドラインや低コスト化を

実現するマニュアルの整備が必要です。東京大学などでは、木造設計の標準化を進めているほか、実験データのオープンソース化にも取り組んでいます。

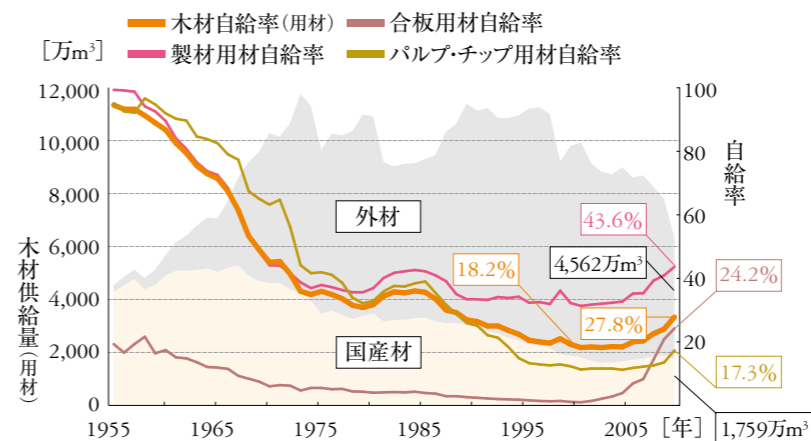
### Q6 | 農学や生物学が木造建築を変える可能性があるのですか？

木材は鉄筋コンクリートや鉄骨と異なり、生物材料です。そのため工学的なアプローチだけでなく、農業や生物化学などの研究分野から発展する可能性があります。農学の世界では、木材を構成する成分におけるナノレベルの研究も行われています。木材のセルロース同士を分子レベルで結合するような接着剤が発明されれば、木と木の接合部をひとつの大きな連続体として考えることができるようになるかもしれません。



日本の森林資源量の推移 [資料：林野庁「森林・林業統計要覧2011」]

過去50年以上にわたって増加している



日本の木材供給量(用材)と自給率(丸太換算)の推移

戦後、海外からの輸入材が急速に増加したが、近年は国産材市場が持ち直りつつあり、木材自給率が回復傾向にある

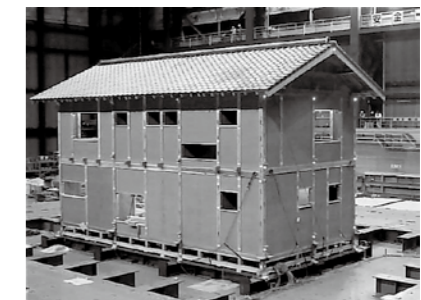
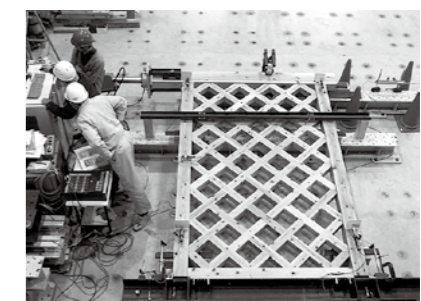


写真3点：モックアップを使用したさまざまな実験の様子。上から、斜格子耐力壁の面内せん断試験、木造山形トラスの鉛直加力実験、伝統木造の実大震動実験。[写真提供：稲山正弘]



宮域林みやうきりんには、伊勢神宮で使用する材木が植樹される。大樹候補の木は二重線、その予備木は三重線で示され、平均胸高直径で百センチ以上、御造営用材候補木では六十センチという目安が設定されている。

【日本の木文化を知る】

神域として太古から人の立ち入りが禁じられてきた伊勢神宮の森。鎌倉時代に適材が枯渇し、その後、大規模な洪水に見舞われるなど一時は荒廃が進んだものの、大正時代に策定された営林計画によって、現在は持続的な森が保全されています。第62回式年遷宮[2013年]では、700年ぶりにこの森で育生されたヒノキが社殿の造営に使用されました。

# 伊勢神宮の宮域林

Special Feature Gravure | グラビア



造営に使用されるヒノキは、宮域林内で採取された種から育生され、植え替えを繰り返した後に、域内へ植樹されます。それから御用材に成長するまでおよそ200年。木を過去から受け継ぎ、未来へ継承することが、伊勢神宮の歴史と文化を支えています。

上：約五四六ヘクタールにも及ぶ宮域林の全体像。これは伊勢市の約四分の一の面積に相当する。域内は五十鈴川が流れ、照葉樹、広葉樹、針葉樹など、多様な樹種に恵まれた環境が保たれている。



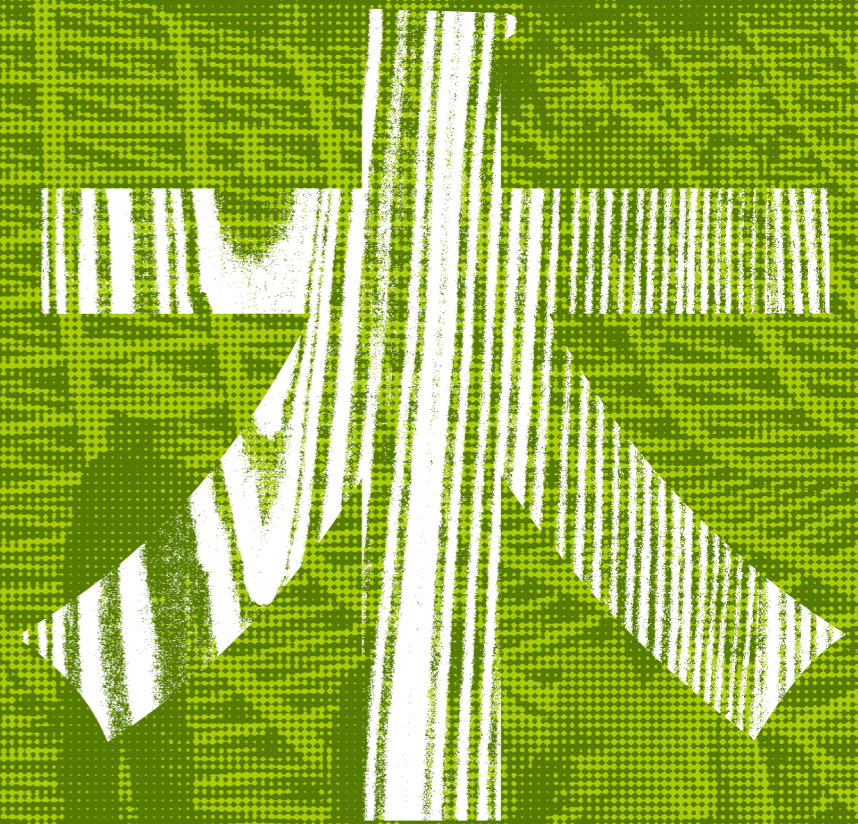
下：森の中に鎮座する遷宮後の正宮「外宮」。式年遷宮とは、二十年に二度、内宮と外宮の二つの正宮を隣接地に新築し、装束や神宝も新調して神儀を新宮へ遷すお祭りのこと。一度の遷宮で必要とされる御用材は、約二万三千本「八千立方メートル」と言われている。



上：宮域林に植樹する際に執り行われる、苗木のお祓いの様子。



# 新時代を切り開く



# 木架構

## 戸田建設の挑戦

ここで紹介する3つのプロジェクトは、いずれも従来の木架構とは異なる柔軟な発想と、高い施工技術が求められています。それぞれの現場では限られた工期中、モックアップをつくり実験と検証が繰り返されています。共通するのは「難しい建物だからこそ面白い」という戸田建設の挑戦する姿勢です。

Toda Challenge トダチャレンジ

# 木造禁止？

**生** 物が環境変化に適應できるようになるまで、30世代ぐらいの時間がかかることだ。人間の1世代を30年とすると約900年になる。今から15年ほど前にシックハウスが社会問題化したとき、さまざまな機能を持った新材材に問題があるものがあり、古くから人間が付き合ってきた材料を見直すことが大切であると述べた。木材はその筆頭である。住宅だけではなく大規模な木造建築が近年建設されだしていることは喜ばしいことだ。

木造建築というと2010年5月3日号の『美味しんぼ』（小学館）に掲載された漫画のシーンが思い出される。「日本の家で木材を、それも国産の木材を使う率は恐ろしく低い」理由は「ひとつは、日本の建築学会が1959年に木造建築を否定したことにあるというのだ。建築学会の会員でもあるので、この漫画を見てたいそう驚いた。この顛末は建築学会のホームページに掲載されているので詳しくはご覧いただきたいが、1959年9月の伊勢湾台風で受けた甚大な被害にかんがみ、建築物の火災、風水害の防止を目的として、特に危険

の著しい地域に対する建築制限のひとつとして「木造禁止」を提起した文章を取り上げたものであった。よくこんな文章を見つけたと感心もするが、漫画とはいえ、前後の文脈を理解せずに一律に建築学会は木造建築全般を禁止しているような表現を行うメディアの表現も恐ろしい。

もちろん、現在の建築関係者は木造を否定しているわけではない。しかし、1959年の学会文章でも述べられているように防火、耐風水害に対して木造が問題にされていることも事実である。この点が近年の研究や技術開発で解決できるようになってきた。日本には世界に誇れる歴史的木造建築が多く残る。もともと建築関係者が研究や技術開発を行って、現代社会の要求に応えられる木造建築を復活させようではないか。漫画にからかわれている場合ではない。

参考文献：「木造禁止」を含む日本建築学会の「建築防災に関する決議」（1959年）について  
<http://www.aij.or.jp/jpn/daibox/2010/20100726-1.htm>

田辺新「早稲田大学建築学科教授」  
イラスト：寺田由子

Special Feature Column / F14







# みんなの森 ぎふメディアコスモス

岐阜県岐阜市、2014年竣工予定



上:木架構の屋根で作業する造作大工  
遠方に金華山と山頂に岐阜城が見える。  
下:モックアップを見上げた様子。  
ラミナは最下層のみ6軸で、  
構造的には3軸方向で構成されている。

## 過去に類を見ない木架構への挑戦は、 実験と検証の連続です。柔軟な発想と、高い技術力、 そしてさまざまな状況に対応する 施工管理の能力が試されていると思います。

Toda Challenge

岐阜県岐阜市



戸田建設 みんなの森 ぎふメディアコスモス  
建築主体工事 統括所長

### 杉野政春

「みんなの森 ぎふメディアコスモス」は岐阜市立中央図書館を中心とし、市民活動交流センター、展示ギャラリーなどからなる複合施設であり、設計は世界でも活躍されている伊東豊雄氏[02頁参照]によるものです。私はさまざまな施工に携わってきましたが、この建物はそうした経験則を超えており、モックアップをつくって課題を洗い出すことから始めました。

### 木を編む

屋根を構成するのはラミナと呼ばれる板状の木です。すべて岐阜県産のヒノキが使用されており、巾12cm、厚さ2cm、長さ12mと、非常に薄く長細い状態で現場に送られてきます。ラミナ1枚では構造体の役目を果たしません。この板を何枚も編むように積層することで集成材となり、波打つ屋根がシェル構造を形成するのです。

こうした木の使い方は、当然ながら社寺仏閣にも、近年の木造建築にも類を見ません。コンクリートも鉄も併用した、新しい木架構です。そのため多方面の専門家と打ち合わせを重ね、モックアップを制作して実験、測定、検証を行い、課題が見つければ元に立ち返って再検討する、という反復を何度も繰り返してきました。なかなか想定どおりにはいきませんが、柔軟な発想と、高い技術力、そしてさまざまな状況に対応する施工管理の能力が試されていると思います。苦勞が絶えない現場であると同時に、非常にやりがいも感じています。

### 木は生きもの

木はラミナのような無垢材の場合、部材や部位によって強度が異なります。すべて同じ強度の製品を取り寄せるのでは、コスト的にも非効率です。そこで今回は3種類の強度[ヤング係数]のラミナを使用しています。その異なる強度のラミナをそれぞれ指定された場所に使用することで、必

要な剛性が確保されます。施工する側としては細心の注意が求められますが、木を扱うには個体差を許容することが肝要です。

### 職人の気概

こうした複雑な屋根が、160人にも及ぶ造作大工によって施工されています。造作大工とは、家具など主に内装を手がける職人です。今回の屋根はディテールの繊細さで言えば、大きな家具をつくっているのと同じ感覚なのかもしれません。人手不足が言われる昨今ですが、これだけ多くの職人が集まったのも「難しい建物に挑戦したい」という彼らのプライドとも言えるモチベーションによるところが大きいと思います。特にベテランの大工のほうが積極的で、若い職人たちを指導してくれています。屋根架構も徐々に出来上がり、現場にはヒノキのいい香りがしています。オープン後も、きっとこうした香りに包まれた心地よい建物になると期待しています。



左:現場の全景。白いテントが製材スペース。| 右:製材スペースの内部。

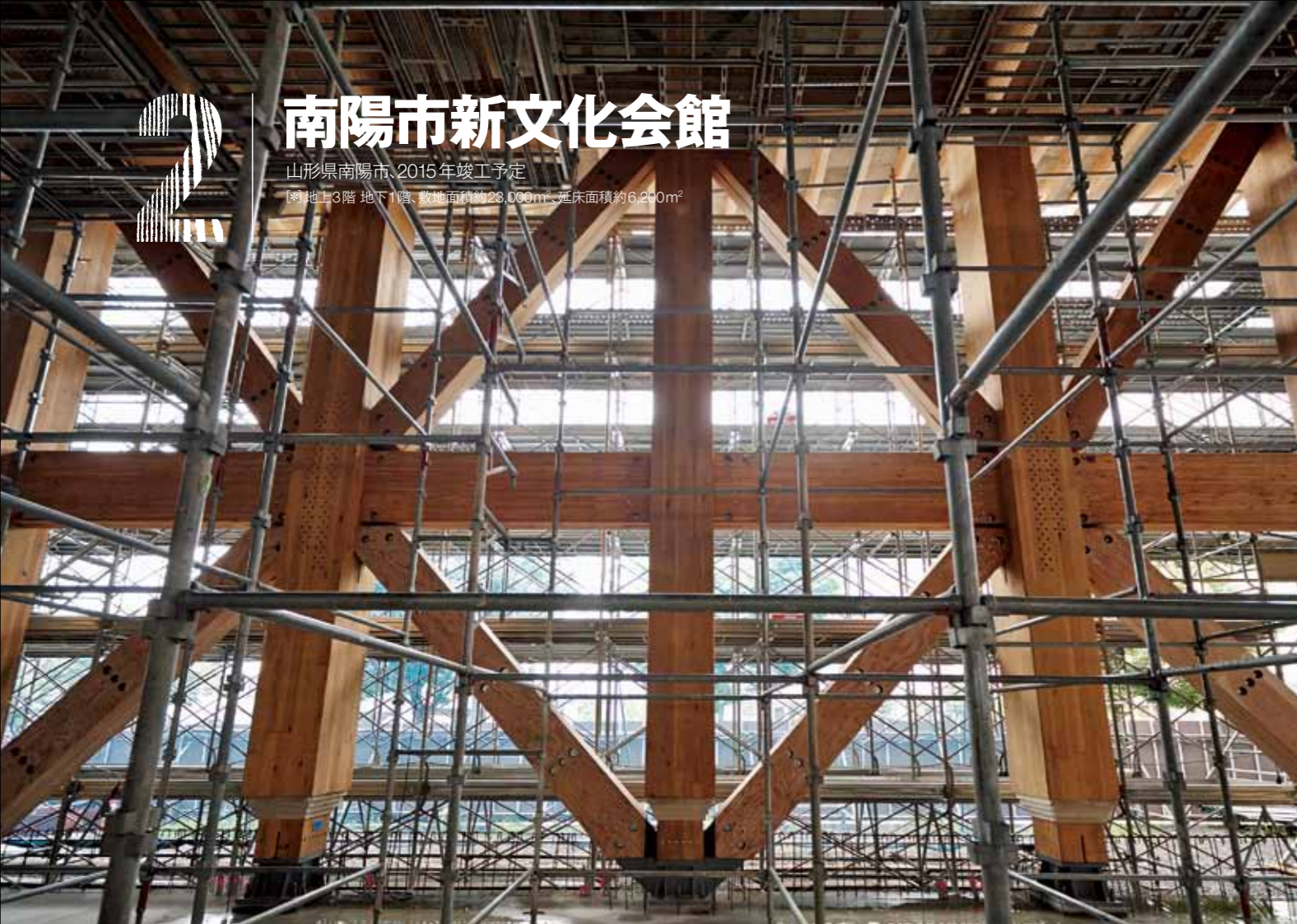


「ぎふメディアコスモス」の屋上に  
木架構の未来へつながる  
新しい地平が広がっています



# 南陽市新文化会館

山形県南陽市、2015年竣工予定  
[地上3階 地下1階、敷地面積約28,000㎡、延床面積約6,200㎡]



上:マルチホール側面の木造柱とブレース。ブレースは単板積層材[LVL]が使用されている  
下:メインホールの側面。5本一組の柱が1層まで積層されている[8月時点]。  
最終的には2層で、高さ約24mに及ぶ



木の「暖かさ」や「力強さ」を感じてもらえるような建物にしたいと思っています。市民の皆さんをはじめ、多くの方にこの空間を体験していただきたいですね。それが、きっと大型木造建築の未来にもつながるのだと思います。

Toda Challenge

山形県南陽市



戸田建設 南陽市新文化会館施設  
建築・機械設備工事 作業所長  
**関宏和**

山形県の南東、置賜[おきたま]地方に位置する南陽市は人口約33,000人の街です。その市役所に隣接するグラウンド跡地に計画された「南陽市新文化会館」[設計:大建設計]は、最大1,403名を収容するメインホールのほかにマルチホールや交流ラウンジ、音楽練習室などが併設された木造の文化施設で、同市の文化事業を牽引するプロジェクトとして大きな期待が寄せられています。

木材は主に山形県産のスギを使用し、構造体である木造柱には今回の建設にあたって地元企業が新たに考案したシステムが採用されています。大規模な文化施設<sup>[※]</sup>としては全国初の耐火木造建築物となります。

## 2つの課題

施工にあたって、大きく2つの課題が想定されました。ひとつは積雪期を含め16か月という短工期であるこ

と。もう1つは、新しく考案された木造柱の施工方法です。そこで作業所のすぐ脇の敷地にモックアップをつくることにしました。約28mのスパンをとばす梁成約5mに及ぶメインホールの大梁や、それを支える5本一組の柱など、実際につくることでさまざまな改善点が明らかになりました。例えば、施工性から木造柱にジグ[柱を固定する器具]を取り付けたり、意匠にかかわる部分にも数々の改良を加えています。モックアップをつくることで本工事の手戻りが減るので工期短縮と品質向上につながります。また、関係者との意識共有もスムーズになりました。新しいことにチャレンジするときは、常にモックアップをつくるように心がけています。初期費用はかかりますが、最終的には費用対効果が大きいと考えています。

## 未来への布石

この木造柱は、耐火性能の基準をクリアするために構造体が耐火被覆材



メインエントランスから見た完成イメージ

で覆われています。表面に見える木は仕上げ材です。やはり、構造体を木でつくるのであれば、できることなら素地で見せたいという気持ちがあります。今後の研究や技術開発に期待しています。また、大型木造建築の建設技術も、まだ端緒に就いたばかりだと思います。今回の建物のような実績を積んでいくことで、これらにつなげていきたいですね。建物をご覧になった方の多くはその迫力に驚き感動されています。解決すべき課題はまだ多く残っていますが、木の暖かさや力強さを感じる建物にしたいと思います。この建物をしっかりと完成させ、より多くの方にこの木造空間を体験していただきたいと思っています。



作業所のすぐ脇に設置したモックアップの一部。実物を見ながら打ち合わせする機会が増えたという



「南陽市新文化会館」のメインホールに架かる梁成約5mに及ぶ大梁の一部。本工事に向けてモックアップを製作した。

Toda Challenge

復興へ向けた  
まちの新しい「交差点」が、  
翼を広げたような  
木架構の大屋根の下に  
誕生します



戸田建設  
女川町温泉浴施設建設工事  
作業所長  
**甲谷恭輔**

宮城県牡鹿郡  
女川町

女川町は全域が東日本大震災の甚大な被害を受け、いまだに町民の方々の仮住まい生活が続いています。まちに生活が戻るのは、来年3月に予定されている「駅前地区まちびらき」からとなります。この日に向かって、宅地造成や線路敷設などのインフラ整備が進められているほか、まちびらきのシンボルとして「女川町温泉浴施設」[設計:坂茂建築設計]が建設されています。この施設は、震災前から町民の方々に親しまれてきた温泉施設のほか、JR石巻線の終点「女川駅」駅舎としての機能も兼ねています。駅前から女川港へと続くメインストリートも計画されており、まさにまちの中心軸に建つ公共施設と言えます。



特徴的な木架構の屋根は、2方向に架かる帯状の単板積層材[LVL]が3次元に湾曲することで形成されています。構造は外周に廻るスチールとの混構造が採用され、屋根上部にはテント膜が張られます。また、季節や天候によって木は伸縮しますので、そのズレも計算に入れて施工する必要があります。規模は決して大きくはありませんが、海風の影響など課題は少なくないですね。



それでも建物は、まちびらきに向けて徐々に建ち上がりつつあります。こうした光景が、まちと生活の再建を待ち望む町民の方々の希望につながればと期待しています。



上: JR女川線のホームから見た建設中の「女川町温泉浴施設」 | 中央: 屋根の木架構の一部。 | 下: 駅前広場から見た完成イメージ



## 女川町温泉浴施設

宮城県牡鹿郡女川町、2014年竣工予定

## 同志社大学今出川キャンパス 良心館・真義館

- **所在地** 京都府京都市上京区
- **建築主** (学)同志社
- **設計** 同志社大学今出川キャンパス整備設計共同企業体
- **施工** 戸田建設(株)

- 良心館は学生の学びのための複合施設であるとともに、大学の新しい顔となる建物です。歴史あるキャンパスのディテールにこだわりの、外壁にはレンガを採用しながらも、ガラスファサード、テラコッタルーバーなど現代的な要素も採り入れて、キャンパスの新たな景観を形成しています。

- 構造:鉄骨鉄筋コンクリート造(良心館)、鉄筋コンクリート造(真義館)  
| 延床面積:40,446㎡(良心館)、384㎡(真義館) | 階数:地上5階  
地下2階(良心館)、地上1階 地下1階(真義館) | 2013年3月竣工



## 東急ハーヴェストクラブ 熱海伊豆山&VIALA

- **所在地** 静岡県熱海市
- **建築主** 東急不動産(株)
- **設計** (株)東急設計コンサルタント
- **施工** 戸田建設(株)

- 観光地として有名な熱海市の海へ下る最大高低差70mの急斜面に建設された4棟の会員制リゾートホテルで、東急ハーヴェストクラブ誕生から25周年、かつ全国25か所目の節目となる建物です。

- 構造:鉄筋コンクリート造(一部鉄骨造) | 延床面積:33,001㎡ | 階数:地上6階 地下3階 | 2013年7月竣工



## 北海道新幹線 万太郎路盤他工事

- **所在地** 北海道北斗市
- **発注者** (独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構
- **設計** (株)トーチコンサルタント
- **施工** 戸田建設(株)+他2社の共同企業体

- 新青森駅・新函館北斗駅間の北海道側新幹線延伸工事です。当工区の万太郎トンネルは、多くのトンネルの中で最も函館寄りに位置しています。青森方面から列車で来ると万太郎トンネルを抜け出て、初めて大野平野の広大な視界が開け、右手に函館山を望むことができます。

- 工事内容:施工延長1,877m、トンネル延長530m、盛土路盤工延長763m、切土路盤工延長389m、橋梁・高架橋195m、緩衝工3か所、地盤改良工一式、法面工・排水工・護岸工一式 | 2013年7月竣工



## 埼玉県立がんセンター

- **所在地** 埼玉県北足立郡
- **建築主** 埼玉県病院局
- **基本設計実施設計監修工事監理** (株)山下設計
- **実施設計施工** 戸田建設(株)

- 高度先進がん医療を実践する病院として、3大治療である手術、放射線治療、化学療法の強化を図っています。1階のホスピタルストリートは、幅10m、長さ約85mの2層吹き抜けの大空間になっています。また、がんセンターを核に、エリア内周辺施設とエネルギーネットワークを構築しています。

- 構造:鉄筋コンクリート造 | 延床面積:61,938㎡ | 階数:地上11階 地下1階 | 2013年12月竣工



## ザ・仙台タワー

- **所在地** 宮城県仙台市青葉区
- **建築主** 一番町二丁目四番地区市街地再開発組合
- **設計** (株)山下設計
- **施工** 戸田建設(株)

- 商業施設(シリウス・一番町)、分譲マンション(一番町レジデンス)、地下鉄出入口を含む複合再開発ビルです。震災後の着工で資材・労務不足の影響が心配されましたが、関係者の協力のもと無事に竣工を迎えました。

- 構造:鉄筋コンクリート造(一部鉄骨造) | 延床面積:14,745㎡ | 階数:地上22階 地下2階 | 2014年7月竣工



## SRB ブラジル工場(1期)

- **所在地** ブラジル連邦共和国  
パラナ州ファゼンダ・リオ・グランデ市
- **建築主** SUMITOMO RUBBER DO BRASIL LTDA.
- **設計・施工** ブラジル戸田建設(株)

- 「ダンロップ」ブランドで有名な住友ゴム工業株式会社は、グローバルな事業展開を行っており、今回、急速な発展を続ける中南米において初の自動車用タイヤ製造工場を、域内最大のマーケットであるブラジルに建設しました。

- 構造:鉄筋コンクリート造 鉄骨造 | 延床面積:60,205㎡ | 階数:地上4階 | 2013年6月竣工



## 中南米訪問団に 今井雅則社長 が参加

今井雅則社長は、安倍晋三総理大臣の中南米訪問団[7月25日(金)～8月2日(土)]に同行しました。今回の訪問団はメキシコ、トリニダードトバゴ、コロンビア、チリ、ブラジルの5か

国を訪問するもので、政府関係者のほか、榊原定征日本経済団体連合会会長、三村明夫日本商工会議所会頭をはじめ多くの日本を代表する企業のトップが参加しました。当社もブラジルでのブラジル戸田建設株式会社の40年以上にわたる実績[TC103号で特集]により参加の打診を受けたもので、訪問期間中は、各国政府主催の歓迎午餐

会、晩餐会や日本経済団体連合会が主催する各国との経済協議会、またJETRO他が主催するビジネスセミナーなどに参加しました。特にブラジルで開催されたビジネスセミナーでは、ブラジル戸田建設が現在取り組んでいるサステナブルスマートビルディングの取り組みについて今井社長がプレゼンテーションを行いました。

**ブラジル戸田建設**  
Rua Manuel da Nobrega, 1280-3°  
Andar. Sao Paulo, Brasil  
Tel: 55-11-3886-5844  
—  
[日本における連絡先]  
戸田建設 海外事業部  
Tel: 03-3535-1591



左:コロンビアサントス大統領主催午餐会で大統領・夫人に挨拶する今井社長 | 中央:日本・ブラジル・ビジネスフォーラムでのプレゼンテーション  
右:1972年設立のブラジル戸田建設は同国内で850件以上の実績をもつ。写真はブラジル戸田建設の同国初となる施工物件。

## ダブルの技術を 組み合わせた 卓上型除菌ユニット

当社が異業種の企業と連携し、病院などの空調システムとして独自に開発した除菌技術を、ご家庭やオフィスでご使用いただける卓上型ユニット「ダブルセイフティキット2+ (ツープラス)」として開発しました。

### ダブルの技術

- S-Plasma ion[エス・プラスマイオン] サムスン電子が開発したイオン発生装置。空気中の水分を分解し、マイクロプラズマ放電により除菌に有効な成分をつくり水素と反応することで、菌類などの汚染物質と活性酸素を除去・中和して空気の質を改善します。
- トリオシン[Triosyn] 病原菌を殺菌するために開発されたヨウ素[三ヨウ化物活性分子]による除菌技術「トリオシン」が、細菌だけでなくウイルスなどの生物的汚染物を除菌します。

### ダブルの効果

- 優れた除菌効果 空気中の細菌とウイルスを99%以上除菌することが実証[\*1]されています。免疫力が弱いお子様やご年配の方に最適で、肺炎予防やインフルエンザなどにも効果が認められています。

- 活性酸素の中和に優れた効果 皮膚老化の原因物質である活性酸素を70%中和[\*2]します。

### その他の特徴

- 有効範囲は半径3m 8畳程度の部屋ならキット1つで除菌可能
- 静かな運転音 最大でも34dB
- コンパクトサイズ 高さ25cm、幅・奥行10cm、重さ720g
- 省エネ電力 1時間あたりの電気代はおよそ0.1円。1か月間常時稼働しても72円

[\*1]学校法人北里研究所、NPO法人バイオメディカルサイエンス研究会調べ  
[\*2]国立大学法人広島大学調べ



**切り花を用いた実証実験**  
実験開始後7日目。ダブルセイフティキットによる除菌効果の一端が実証された[ダブルセイフティキットなし(上)。ダブルセイフティキットあり(下)]

[販売価格]  
19,800円(税込)  
[お問い合わせ先]  
千代田建工株式会社(戸田建設グループ)  
Tel: 03-5643-2442  
Fax: 03-5643-2447  
http://www.chiyodakankou.co.jp/doubleSafety2.html  
[お問い合わせ受付時間]  
10:00-16:00(土・日・祝日は休業)

## 著者紹介

### 田辺新一 | Shinichi Tanabe

1958年福岡県生まれ。  
1982年早稲田大学理工学部建築学科卒業。  
1984年同大学大学院博士課程修了。  
1984-86年デンマーク工科大学暖房空調研究所。  
1992-93年カリフォルニア大学バークレー校。  
1992-99年お茶の水女子大学生生活科学部助教授。  
現在、早稲田大学建築学科教授、デンマーク工科大学客員教授。アメリカ暖房冷凍空調学会 R.G.Nevins 賞、日本建築学会賞(論文)など受賞  
主な著書に「室内化学汚染」「感性情報処理」「オフィシング環境考」などがある



### 寺田晶子 | Shoko Terata

1981年茨城県生まれ。  
2004年早稲田大学理工学部建築学科卒業。  
2006年同大学大学院修士課程修了。  
主なイラスト掲載、「新建築住宅特集」、豊橋コラボフロント広告、アスナル金山広告、エコプロダクツ2008日建連広告など多数



### 今森光彦 | Mitsuhiko Imamori

1954年滋賀県生まれ。  
近畿大学理工学部土木工学科卒業後、独学で写真技術を学び1980年よりフリーランスとなる。以後、琵琶湖を取り巻く自然と人とのかかわりをテーマに撮影する一方、広く世界の辺境地の訪問を重ね、取材を続けている。毎日出版文化賞、木村伊兵衛写真賞、日本写真協会年度賞、土門拳賞などを受賞  
『今森光彦 昆虫記』『里山物語』などの著書のほか、NHKハイビジョンスペシャル「里山・琵琶湖畔 写真家・今森光彦の世界」などが放映されている



## 戸田建設(株)事業所

- 本社**  
〒104-8388 東京都中央区京橋1-7-1  
tel: 03-3535-1354
- 東京支店**  
〒104-8388 東京都中央区京橋1-7-1  
tel: 03-3535-1501
- 千葉支店**  
〒260-0031 千葉市中央区新千葉1-4-3  
tel: 043-242-4466
- 関東支店**  
〒330-0063 さいたま市浦和区高砂2-6-5  
tel: 048-827-1301
- 横浜支店**  
〒231-0005 横浜市中区本町4-43  
tel: 045-228-6061
- 大阪支店**  
〒550-0005 大阪市西区西本町1-13-47  
tel: 06-6531-6095
- 名古屋支店**  
〒461-0001 名古屋市中区泉1-22-22  
tel: 052-951-8541
- 札幌支店**  
〒060-8535 札幌市中央区北三条東2-2  
tel: 011-231-9211

**東北支店**  
〒980-0811 仙台市青葉区一番町3-3-6  
tel: 022-222-1273

**広島支店**  
〒730-0026 広島市中区田中町5-9  
tel: 082-545-7500

**四国支店**  
〒760-0062 高松市塩上町2-8-19  
tel: 087-835-1153

**九州支店**  
〒810-8502 福岡市中央区白金2-13-12  
tel: 092-525-0350

**技術研究所**  
〒300-2622 つくば市要315  
tel: 029-864-2961

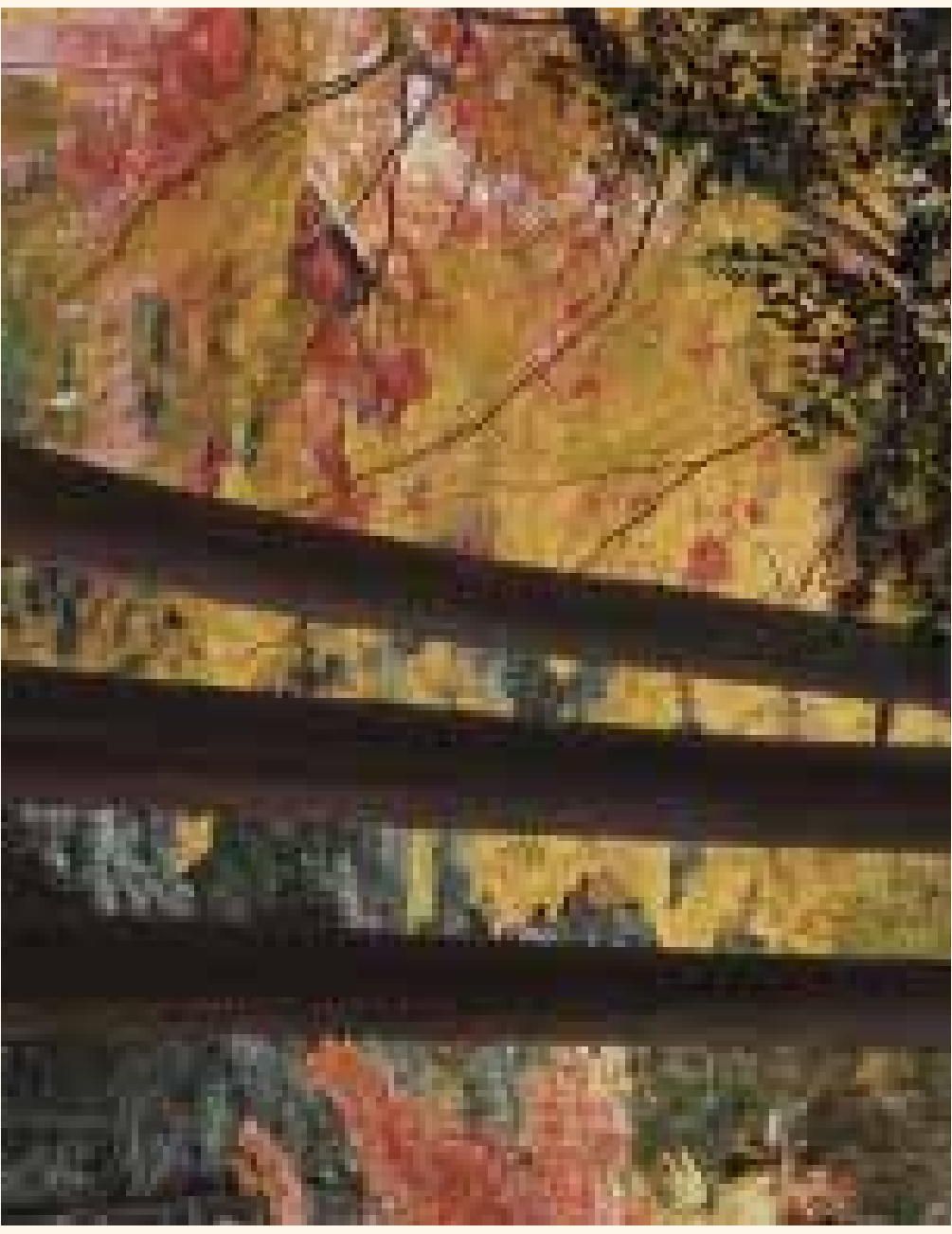
- 【国内関係会社】**  
戸田ビルパートナーズ株式会社  
戸田道路株式会社  
千代田建工株式会社  
株式会社アベックエンジニアリング  
戸田ファイナンス株式会社  
東和観光開発株式会社  
千代田スタッフサービス株式会社  
株式会社ハイドロパワー

- 【Overseas Subsidiaries】**  
- Construtora Toda do Brasil S.A. (Sao Paulo, Brasil)  
- Toda Construction (Shanghai) Co., Ltd. (Shanghai, China)  
- Thai Toda Corporation Ltd. (Bangkok, Thailand)  
- Toda Vietnam Co.,Ltd. (Ho Chi Minh City,Vietnam)  
- Toda Philippines, Inc. (Makati City, Philippines)  
- Toda America, Inc. (California, U.S.A.)

MITSUHIKO IMAMORI

# 日吉大社の紅葉

Nature | 連載・里の風景



私が住んでいる大津の町は神社やお寺が多い。

俳人松屋芭蕉かたたび滞在したという義仲寺や、

国宝で彩られる三井寺、日吉、山王神社の総本社である日吉大社など、あげるときりがない。

秋になると、こうした境内の広い神社やお寺ではカエデの紅葉でにぎわう。

たいがいはヤマミヅで、数百年前に植えられたものが多く、どれも巨木だ。

参道をおおように枝葉が広がっているのが紅葉はみごと。

日吉大社は杉の古木も林立しているので、それと組み合わせるとなかなか絵になる。

光りが柔らかい日を待つ、意気揚々と出かけるが、考えていることはどれも同じ。

数多くのアマチュアカメラマンの中にもまじって撮ることになる。

やや見上げた方向にカメラを向けるので、人が大勢いても大丈夫。

仕上がった写真には静けさを感じられるので救われる。

今森光彦

撮影地 | 滋賀県大津市

日吉大社の参道は、秋になるとヤマミヅの紅葉が美しい。