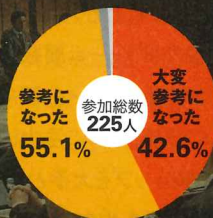


# 頻発する大型災害に立ち向かえ! 施主の命を守る家づくり

2018年は全国各地で地震や豪雨などによる災害が頻発した。住宅設計者にはいま、敷地に向き合いながら施主の命を守る家づくりに努め、建築士としての責務を果たすことが強く求められている。そうした時代情勢を受けて、日経BP総研社会インフララボ、日経アーキテクチャ、日経ホームビルダーでは「いい地盤の日」である2018年11月28日、東京・赤坂の赤坂インターシティ AIRを会場に「住宅×地盤サミット2018」を開催した。参加者数は200人を超え、主催者側のアンケート調査によれば、そのほとんどがサミット全体の内容に関して「参考になった」と回答した。以下、その内容を、パネルディスカッション、基調講演、特別講演に分けてお伝えする。

今回のサミット全体について参考になりましたか



## パネルディスカッション

### 01 地盤を知る安心な家づくり

#### ★ パネリスト

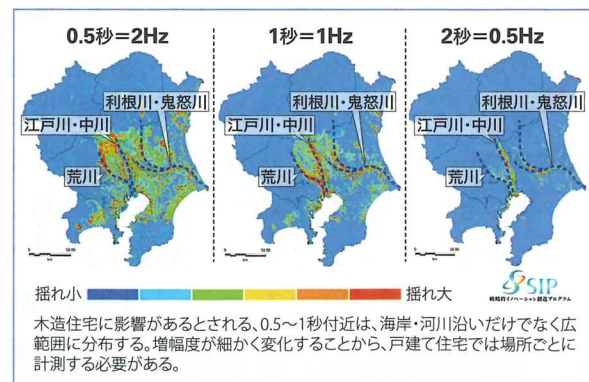
 M's構造設計 代表取締役社長 <b>佐藤 実氏</b>	 国立防災科学技術 研究所 社会防災システム 研究部門 主幹研究員 <b>先名 重樹氏</b>	 ウッドリンク 代表取締役社長 <b>原野 剛行氏</b>	 地盤ネット 代表取締役社長 <b>山本 強氏</b>
--	---	--	---

★ モデレーター 日経BP総研 社会インフララボ 上席研究員 **小原 隆氏**

**小原** まずご自身の取り組みをご紹介ください。

**佐藤** 木造住宅を中心に建築物の構造計算を受託しています。さらに上部構造はもちろん、基礎や地盤まで含めて構造設計を考える構造塾を、全国26会場で開催しています。多くの建築士に構造計算を広め、日本中の木造住宅を地震で倒壊しないものにしたい、という思いから、こうした塾を立ち上げました。

**先名** 文部科学省の地震調査研究推進本部で全国地震動予測地図の作成に携わっています。そこでは、地図作成に向けた地盤モデルの作成やモデル作成に向けた地盤調査手法の開発などを担当しています。その調査手法が、微動探査です。地盤の周期特性や増幅特性などが分かります。この微動探査の結果などを基に、関東・東海の全域で地盤モデルを作成しました。



**原野** 構造用パネル「プレウォール」を製造・販売

地盤モデルによる周期特性による増幅倍率の違い  
関東地方の地盤モデルに基づき周期特性による増幅率の違いを示した地図。異なる揺れ方が細かく分布していることから分かるように、戸建て住宅の場合、敷地ごとに計測しないと、地盤の周期特性や増幅特性は分からない

するメーカーとして、人命と財産を守る家づくりに向けて三位一体工法を提案しています。スウェーデン式サウンディング(SWS)試験と微動探査を用いた地盤調査・解析を実施し、その結果を基に木造住宅倒壊解析ソフトで倒壊シミュレーションを行い、最大変形量を105mm以下に抑える構造を、「プレウォール」や制振ダンパーを用いて提案する、というプロセスをワンストップで提供しています。

### トリプル調査・設計・補償で「災害免責ゼロ住宅」を普及

**山本** 不同沈下事故ゼロ、豪雨災害ゼロ、震災事故ゼロという、3つのゼロの実現を目指します。実現に向けてまず取り組むのが、SWS、微動探査、マップデータの3つを用いる「トリプル調査」です。過去の不同沈下物件を微動探査で再調査すると、沈下要因が解明できま

す。そして、微動探査、耐震シミュレーション、構造計算に基づく「トリプル設計」、さらに、平時の地盤補償、震度5強までの地震液化化補償、震度6強以上の地盤補償を提供する「トリプル補償」にも取り組んでいきます。これらを提供することで、「災害免責ゼロ住宅」を普及させていきたいと考えています。

**小原** 2018年は災害続きでした。現地調査で分かってきたことはありますか。  
**先名** 北海道胆振東部地震と熊本地震の震度分布を比べると各震度の広がりが見え、マグニチュードや震源の深さで比べると、北海道胆振東部の震度のほうが小さいはず。ところが地盤構造が異なり、深くまで堆積層が続いているため、揺れが増幅し、同程度になったようです。

### 北海道胆振東部から3カ月 施主もビルダーも意識薄れる

**小原** 多くの災害報道に触れて、施主やビルダーの意識は変わりましたか。

**原野** パネル工場に併設したラボには毎月50組ほどのお客様が来られます。感覚的には、北海道胆振東部地震から3カ月たち、意識は薄れています。それは、ビルダーも同様です。

**小原** 地震が多い中、構造設計では地盤のことも一緒に考える必要が高まっています。建築士の認識はどうですか。

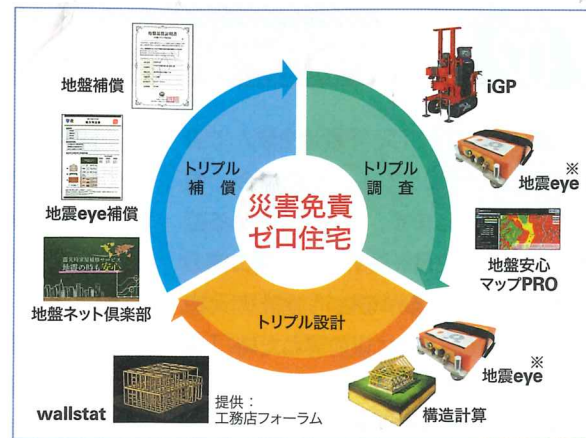
**佐藤** 構造塾では一貫して、「構造計算、やりませんか?」と言い続けてきました。省エネで言えば、「断熱材、入れませんか?」というレベルです。ただ構造塾に参加される建築士は構造設計の重要性を理解しているため、上部構造に加えて、地盤や基礎のことも考える必要がある、という認識を持ちつつあります。

### 既存住宅は微動探査を活用し 短時間・低コストで地盤調査

**小原** 既存ストックの多さを考えると、耐震改修も視野に入れたいですね。

### 災害免責ゼロ住宅=トリプル調査×トリプル設計×トリプル補償

災害免責ゼロ住宅。災害リスクは全て事業者側で受け持ち、その回避・低減・転嫁を図る。トリプル調査・設計はリスク低減、トリプル補償はリスク転嫁の仕組み。事業者側はリスク回避を図ろうと、敷地選びに慎重になる



**山本** 既存住宅の耐震化はなかなか進んでいないと感じています。ただ、

微動探査を用いれば、既存住宅の地盤調査が、短時間・低コストで可能です。地盤の揺れやすさが数値で判断できるので、根拠のある耐震リフォームの提案ができます。建築年代の古い住宅は地盤の良い場所に建っている例が少ないため、微動探査に基づく耐震改修を施すだけで購入希望者は増えるのではないかと思います。

**小原** 最後に、テーマでもある「施主の命を守る家づくり」をどのように進めていくか、お話しいただけますか。

### プロを信頼している消費者 建築士は安全への認識改めよ

**佐藤** 自動車を買う時にエアバックが付いているか否かを確認する消費者はいません。付いているのが当然と、プロを信頼しているからです。住宅でも同じ。耐震性能の高い安全なものをつくってほしいと信じています。にもかかわらず、構造計算は必要ないという建築士さえ

ます。認識を改める必要があります。

**先名** 微動探査システムでは、調査地点で計測した結果をクラウド上に収集し、ビッグデータを基に解析する仕組みも整えています。国の研究者として取り組み成果の社会実装が求められる立場を踏まえ、その結果も活用しながら、精度の高い地盤情報の提供に今後も努めていきたいと思っています。

**原野** 人命を守るのはもちろん、財産も守れる家づくりを目指すべきと考えています。地盤のリスクに関しては、プロとして説明責任を果たし、どう対応するかを具体的に示す必要があります。そこでは、倒壊シミュレーションの結果などに

基づく根拠ある提案が不可欠です。  
**山本** 災害から施主の命を守れるかどうかは、敷地選びで決まります。私たちが提唱する「災害免責ゼロ住宅」が広まれば、事業者側も敷地選びの段階から慎重になるはず。今後、その普及に努めていきます。



※地盤Eye: 地盤ネット株式会社、国立研究開発法人防災科学技術研究所、および白山工業株式会社との三者共同研究にて、住宅事業者向けに商品化を進めてきた新サービス。国立研究開発法人防災科学技術研究所にて特許出願中の技術

基調講演 | デザイン

## 02 環境を読む

「環境を読む」とは、「敷地を読んで設計する」ということです。私の場合、敷地を見た時にはまず、クルマをとめる位置と開口部の位置を決めます。開口部の位置をどう決めるかを住宅設計の大家だった永田昌民さんに以前尋ねた時、「遠くが見える位置に設ける」と言い切りました。空間の抜けを大事にしていますので。以来、この言葉を肝に銘じています。

建築設計を手掛けた住宅をいくつか見ていただきます。

「守谷の家」は、南側の表通りと北側の遊歩道をどうつなげるかをテーマに考えました。建物を低く抑え、遊歩道沿いの樹木を感じられれば良いなと思いました。低く建てれば、近所に迷惑を掛けないし、耐震的にも有利に働きます。材料も少なく済みます。光熱費も掛からな



「環境を読む」設計のポイント

敷地南側の道路から見た「守谷の家」の外観。3人家族で延べ床面積は約30坪。周囲の建物と比べても、その低さが際立つ。右手、コンクリート壁の向こうには、リビング・ダイニングの開口部がある

伊礼智設計室 代表  
東京芸術大学美術学部  
建築学科非常勤講師  
伊礼智氏



い。それでいて、美しい。

「東京町家・9坪の家」は、向かいの家の間を抜けて奥のお屋敷の緑が見通せる位置に開口部を設けました。普通はもっと大きな開口部を設けますが、道行く人と視線が合うのを避けました。この位置なら窓を開け放っても近所の視線から逃れて暮らせます。カーテンやブラインドなどを閉め切って暮らさずに済むように努めています。

「設計ってどれだけ外部を取り入れるかでしょ!」と、哲学者の野矢茂樹さんに言われたことがあります。良いものは取り入れて、悪いものを取り入れない。設計の本質を突いたいい言葉です。

特別講演1 | 耐震

## 03 木造住宅の耐震性能と地盤特性の関連

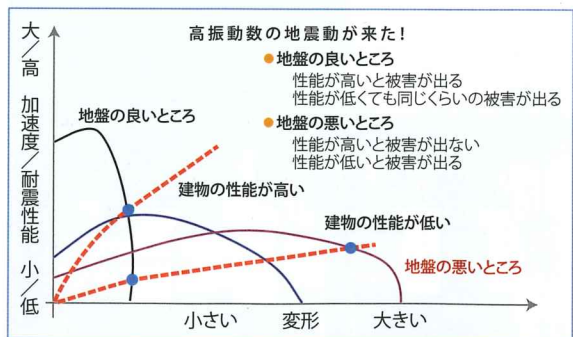
高振動数の地震が来た時、地盤の良し悪しに応じて地震動に対する応答曲線を図のように描くことができます。

性能の低い建物は、地盤の良いところでは変形は小さく済みます。しかし地盤の悪いところでは、変形は大きくなってしまいます。地盤の良し悪しによって、建物の被害に差が生じます。

これに対して性能の高い建物は、地

盤の悪いところでも変形はわずかで済みます。ところが地盤の良いところでは、残念ながら性能の低い建物と同程度の変形になってしまいます。

性能を高めると地盤の良いところで被害が大きくなるのではないかと心配する方が多くいます。確かに、地盤が悪いところに比べれば変形は大きくなりますが、性能の低い建物より大きくなるわけ



地盤の良し悪しによる木造住宅の被害の差

地盤の良いところでは、建物の性能が高いと共振によって変形が生じる。性能が低くても同程度の変形が生じる。これに対して地盤の悪いところでは、建物の性能が高いと変形はそう生じないが、性能が低いと大きな変形が生じる

京大大学生存圏研究所  
生活圏構造機能分野 教授  
五十田博氏



ではありません。では、何をすればいいのか。ポイントは、壁量2倍です。それによって被害はほとんど出ないことが、振動実験などで明らかになっています。

それだけではねじれが怖いという方もいますが、偏心しないようにするのは、耐震基準ぎりぎりだからです。四分割法で壁量充足率1.0程度は確保し、剛床にするくらいの最低限のルールは守ってほしいと思います。そうすれば、激震地でも損傷を防げる性能を確保できます。

もちろん、地震災害の歴史をたどっても、地盤の良し悪しが被害の大きさを左右することは明らかです。地盤を選んで建てることも重要です。

特別講演2 | 訴訟リスク

## 04 工務店・リフォーム会社に取り組むべき戦略的法務[地盤編]

事前にリスクを想定し、それを避けるために対策を施す。それが、戦略的法務の考え方です。地盤調査・解析・判定に最終責任を負うのは、設計者です。しっかり責任を負える体制を確認しておく必要があります。SWS調査はアタリを確認するような簡易的な調査なので、土質サンプリング、微動探査、マップ情報などを用いた補足確認が欠かせません。

地盤対策や改良工事の工法に関して選択肢を提供する必要も問われます。どの程度の選択肢を提供すればリスクを避けることにつながるのか。専門家責任の視点でみると、医療上の説明義務と同等に捉えてもおかしくありません。例えば建て替え時には、地盤改良体の撤去費用の問題が生じ得ます。改良工事を実施する場合には、施主に事前説明が

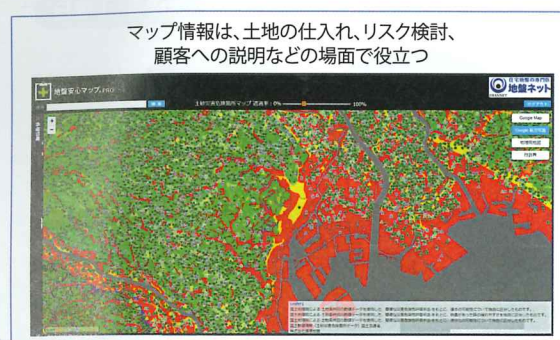
匠総合法律事務所  
代表社員弁護士  
秋野卓生氏



必要です。

既存建物では増築部分が原因で不同沈下を引き起こすこともあります。そのリスクを避けるには、責任を持って設計できるように取り得る手段を探す必要があります。建物を残したまま地盤状況を確認し、設計者として適切な判断を下せる微動探査は有用です。

いま注目は、「SDGs(持続可能な開発目標)」というキーワードです。地盤に関するトラブルで建築主に費用負担を強いながら、瑕疵担保責任はその期間を経過しているから免れるという考え方は、持続可能な企業体として生き残れません。発想の転換が必要です。



地盤調査・解析・判定では、マップ情報も活用した補足確認が不可欠

マップ情報の一つ、地盤ネットがWeb上で提供する「地盤安心マップPRO」。地盤調査の結果詳細、地盤の液状化、地震時の揺れやすさ、浸水・活断層の情報など、地盤・災害・不動産情報を40項目以上で取り扱う

## 第1回 いい地盤の日アワード グランプリ以下3賞を決定し、11月28日に表彰式を開催

安全な場所に住むことが重要という理念に賛同し、実績を上げた企業、団体、人物を表彰する目的で、地盤ネットホールディングスが「いい地盤の日アワード」を設立した。2018年11月28日、「いい地盤の日」当日、「住宅×地盤サミット2018」の終了後、同じ会場内で

表彰式が開催された。表彰式では、生活者が安全に豊かに暮らし続けられる住環境の創造と、災害から生活者を守る企業活動の卓越した功績を表彰する「いい地盤の日アワード」とともに、不同沈下事故、震災事故、豪雨事故の3つのゼロの発

展普及に貢献した「3ZERO(スリーゼロ)特別賞」も表彰された。

「いい地盤の日」は地盤ネットホールディングスが2016年に制定したもので、安心して生活できる住環境についてあらためて考える機会を持ってもらうことを目的に掲げる。

### ■ 第1回「いい地盤の日アワード」受賞企業

★いい地盤の日アワード 生活者が安全に豊かに暮らし続けられる住環境の創造と、災害から生活者を守る企業活動の卓越した功績を表彰。

- ★グランプリ キャピタルウッズ株式会社 (群馬県高崎市)
- ★大賞 西武鉄道株式会社 (埼玉県所沢市)
- ★ビルダー賞 株式会社ジブンハウス (東京都港区)

★3ZERO(スリーゼロ)特別賞 地盤を知り備えることで実現できる、不同沈下事故、震災事故、豪雨事故、の3つのゼロの発展普及に貢献。

- ★不同沈下事故ゼロ 株式会社アールコーポレーション (大阪府高槻市)
- ★震災事故ゼロ ウッドリンク株式会社 (富山県射水市)
- ★豪雨事故ゼロ 株式会社LIFULL (東京都千代田区)



グランプリ キャピタルウッズ 大賞 西武鉄道 ビルダー賞 ジブンハウス 不同沈下事故ゼロ アールコーポレーション 震災事故ゼロ ウッドリンク 豪雨事故ゼロ LIFULL

[お問い合わせ]



〒103-0027 東京都中央区日本橋1-7-9 ダヴィンチビル日本橋179ビル2階  
TEL. 03-6265-1803 E-mail info@jibannet.co.jp https://jibannet.co.jp