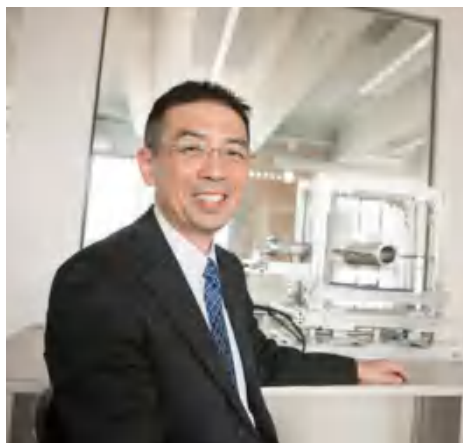


エネルギーの安定供給と建築



●●●
建築都市空間デザイン部門
空間構造環境学研究室
教授
菊地 優 Masaru Kikuchi

[PROFILE]
○研究分野／構造力学、耐震構造、地震工学
○研究テーマ／免震・制振構造を用いた建物の振動制御
○研究室ホームページ
<http://ariel-as.eng.hokudai.ac.jp/9kou/index.html>

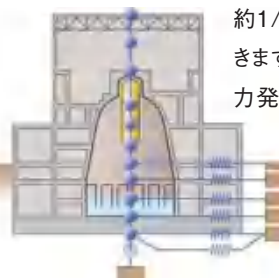
日本の工学が初めて挑む
原子力発電所の免震構造。
研究者人生に刻む
新たな1ページに。

「建物が壊れませんでした」 では済まされない

建物の耐震設計をするときには、その建物の重要度から強度を決めることがあります。地震で壊れてはならない建物の一つに原子力発電所があります。日本の原子力発電所は、一般の建物の3倍以上も強くつくられています。ところが、建物自体が壊れなかったとしても、建物の中にあるものが壊れてしまうことがあります。そうすると、建物は機能を失ってしまいます。原子力発電所の建物が無事であっても、内部の機器が壊れては発電できません。今日の社会は、電気の供給が少しの間でもストップするだけで大混乱となるでしょうし、それによる経済的損失は計り知れません。エネルギーの安定供給を前提にして、社会は成り立っています。我々ができることは、建物自体とその機能の両方を地震から守れるような設計をすることです。

■ 打たれ強い社会の構築に向けて

柱を太くして、壁ばかりの設計をすれば建物は強くできます。しかし、それでは建物内部のものを守ることはできません。最も効果的な方法は、建物内の加速度を小さくすることです。それには免震構造が最適です。コンピュータによるシミュレーション解析によれば、免震構造は建物内の加速度を通常の建物の



約1/5にまで低減できます(図1)。原子力発電所を免震に

図1
原子力発電所の振動モデル

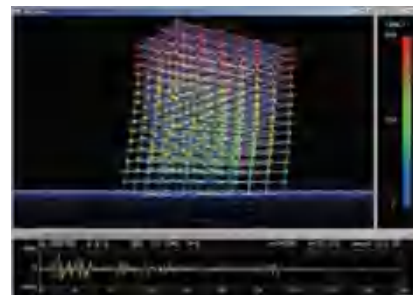


図2 建築構造物の地震応答シミュレーション

すれば、地震の後にも電力の安定供給が可能となるでしょう。

原子力発電所の構造や機器には、非常に高い信頼性が要求されます。私たちは、免震を原子力発電所にも安心して使えるように、どのような状況においても免震建物の動きを正確に予測できる技術を開発しています(図2)。予測技術というのは、実現象を再現して検証することが必要です。そこで、実際に建物で使用する巨大な免震装置に対して、地震のときに生じる地盤の動きを与える試験を行っています(図3)。

日本はまだ免震構造を原子力発電所へ適用したことがありません。免震構造はエネルギーの安定供給という側面から社会を支える重要な技術です。私たちは、免震構造を普及させることで、地震に打たれ強い社会を構築したいと考えています。

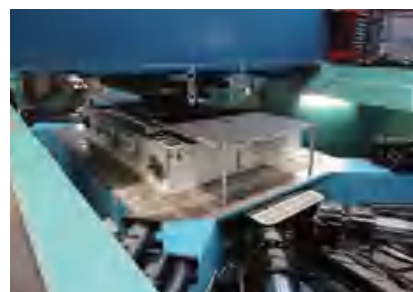


図3 実大免震積層ゴム的高速載荷試験(カリフォルニア大学サンディエゴ校)

Technical term CHECK!

免震構造

建物の下部に積層ゴムを挿入して固有周期を長周期化して地震による力を低減させ、耐震性能を飛躍的に向上させる建築構法。新築、既存を問わず適応できる画期的な技術である。