

提案部門 ✓をつけて下さい→		①課題部門「持続可能な社会実現のための建築・住宅技術 ～地球温暖化抑止技術～」
		✓ ②自由テーマ部門「上記以外の建築・住宅にかかる技術」
提案タイトル		無振動居住システムの提案 「アクティブサスペンション装置の建築への採用」
提案概要 (200字程度)		建物に入力される振動をセンサーが検知し、電子制御の油圧サスペンションまたはエアサスペンションをアクティブに動かして、建物の振動を0状態にするシステム。 特に交通振動や風荷重による振動は、地震動と違いたびたび繰り返されるため、振動に敏感な人や手術など精密作業をする人には耐え難い。アクティブサスペンションなら三次元に建物を動かすことができるためどの荷重ケースにでも対応でき、振動を0にすることができる。
提案ポイント	①新規性	今ある免振装置や制振装置では振動を排除することはできないが、電子制御されたこのシステムを使えば排除できる。
	②実用性	住居系、病院、精密作業など適応範囲は広く、それ以外でも実験室など振動を嫌う建物すべてに対応できる。
	③実現可能性	新幹線や乗用車の電子制御サスペンションや、AMDなどのシステムがあるので技術的に対応できる。
	④建築や社会に対するインパクト	地震が発生したら倒れない建物、それが現状の建築の考え方です。地震が発生しないところに住めば地震は怖くない＝地震がおきても揺れない建物。そんな逆転の発想を実現できます。

提案ポイントについて

- ①新規性：「従来の建築・住宅技術」に対する新規性について述べて下さい。
- ②実用性：研究開発の成果が、学術研究や情報の蓄積や整理の範囲にとどまらず、都市・建築空間で実地に用いる、あるいは実際に役立つ点を述べて下さい。
- ③実現可能性：研究開発の目標が、開発に関わる理論や知識と情報、組織や体制、資金などの面から、達成される見込み・見通しを述べて下さい。
- ④建築や社会に対するインパクト
：生活や産業経済、建築空間に対する影響など、研究開発目標が達成され、成果が実用化した場合の建築や社会に対するインパクトについて述べて下さい。

注：こちらにご記入頂いた内容も審査の対象となります。

提案ポイント項目は審査評価基準に基づきます。

無振動居住空間システムの提案

「アクティブサスペンション装置の建築への採用」

地震による振動

世界有数の地震国と言われる日本。気象庁のHP（図1）より一週間だけでも日本各地で沢山の地震が発生しています。

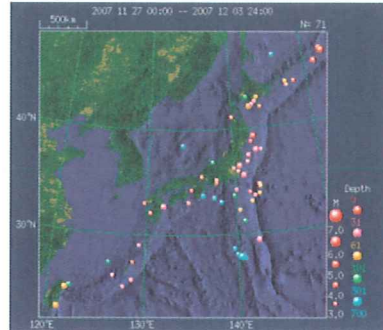


図1. 2007/11/27~12/3に起こった地震

身近な振動について

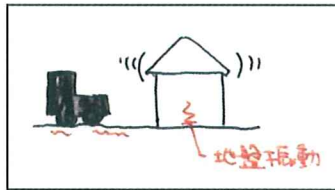


図2. 交通振動

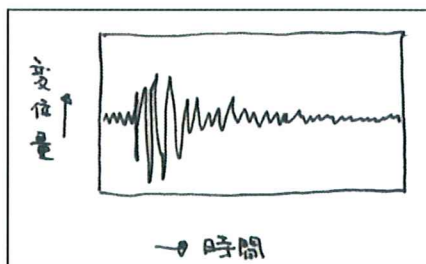


図3. 風荷重による振動

大型車両や電車などによる交通振動障害が問題になっています。特に、交通量の多い道路や高架道路（図2）沿いの住宅は交通振動による影響を受けやすく、問題になっています。その他にも台風などの強風や道路工事など、身の回りではいろいろな振動が発生しています。

現状の振動対策法

- ①地震による振動について
 - ・耐震構造



振幅大
(加速度大)

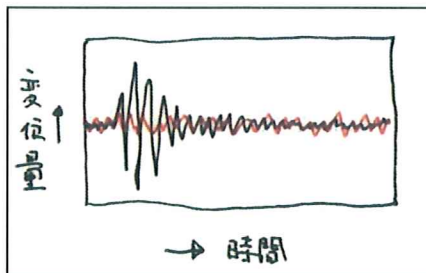
図4. 耐震構造の振動



図5. 耐震構造の筋かい

筋かい（図5）を入れ揺れを低減している。

- ・免震構造



振幅小
(加速度小)

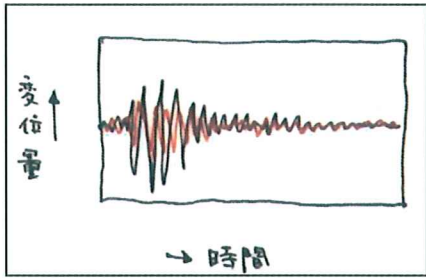
図6. 免震構造の振動



図7. 免震構造の支承

転がり支承（図7）を入れ揺れを低減している。

・制震構造



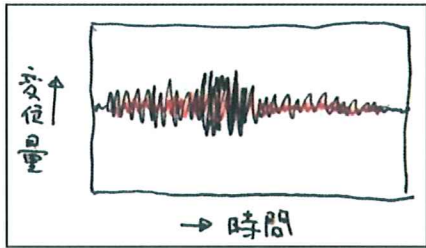
変位低減

図8. 制震構造の変位



図9. 制震構造のダンパー付筋かい
粘性体ダンパー（図9）にかかった力を熱エネルギーに変換し揺れを低減している。

②交通振動などによる振動について
・TMD装置（制振装置）



振幅減少

図10. TMD装置の揺れの大きさ

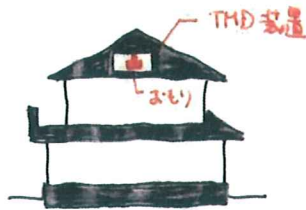


図11. TMD装置の概要

TMD装置内部（図11）のおもりの慣性力により、振動を低減する。

①②現状の対策では振動を0にすることはできない。

アクティブサスペンションによる振動対策法

・アクティブサスペンション装置のイメージ



図12. 新幹線の装置の概要

新幹線は振動を抑えるために、電子制御のアクティブサスペンションを使っている。

アクティブサスペンション

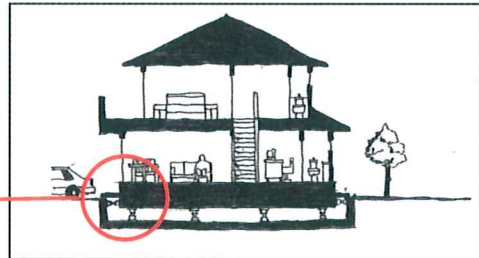
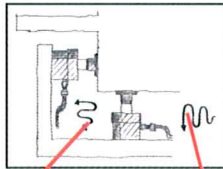
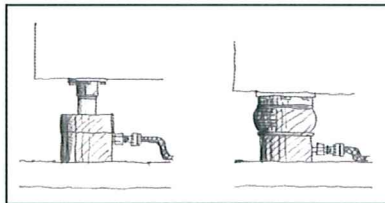


図13. 建築に応用したアクティブサスペンション装置の概要



水平変位(振動)に対応

鉛直変位(振動)に対応



オイル制御

エア制御

新幹線の振動抑制技術を建築に転用し、オイル、エアなどを使ったサスペンション（図14）を電子制御し、建物全体（図13）の変位（振動）をなくす。

図14. サスペンション装置の概要

全ての振動をほぼ0にすることができる。



無振動居住空間を創ることができる。