

危機耐性を高める 自重補償構造と倒壊方向制御構造

Dead Weight Compensation and Collapse Direction Control Devices
For Improving Anti-Catastrophe Performance of Structures

概要

鉄道構造物は耐震設計によって優れた安全性・復旧性を有していますが、設計での想定を超える巨大地震が発生する可能性は否定できません。本展示では、そうした巨大地震が発生しても人命損失などの致命的な状態につながらない「危機耐性」の高い構造を紹介します。

特徴

- 通常柱が破壊しても構造物の自重を受け換える自重補償構造を開発しました。
- 自重補償柱によって構造物の崩壊を防止し、高架下の空間を確保することで人命損失の回避や早期復旧を可能にし、危機耐性が向上します。
- ブロックなどの安価な構造により、構造物が倒壊する方向を人為的に制御可能な倒壊方向制御構造を開発しました。
- デバイスにより、居住区域や復旧作業ヤードがある方向への倒壊を防止することで、人命損失の回避や早期復旧を可能にし、危機耐性が向上します。

用途

- 鉄道構造物の危機耐性を高める具体的な工法や設計法を提供します。
- 既設構造物に対して崩壊に対する安全性を高める工法として提供します。

(本研究の一部は国土交通省補助金を受けて実施しました。)

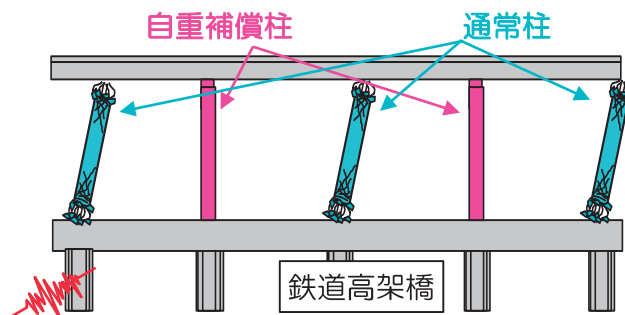
■ 危機耐性とは

- 耐震設計の範囲を超える事象に対しても人命損失や構造物の倒壊など致命的な状態を回避
 - 平成24年の耐震設計標準で示される
- 実現のための**具体的な工法開発**が必要



■ 自重補償構造の機能

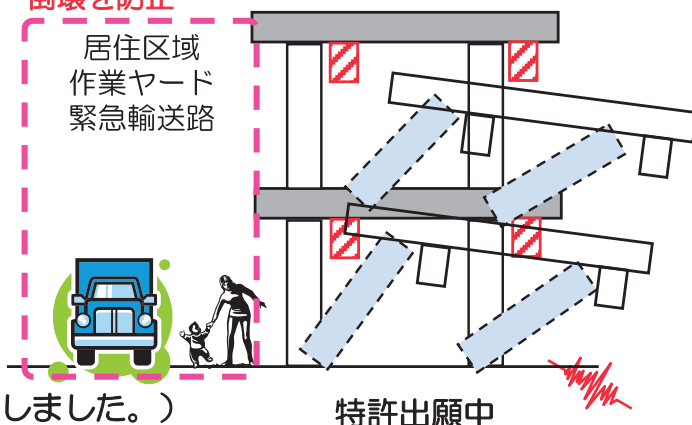
通常柱が破壊後も**自重補償柱**が支持し崩壊を防止



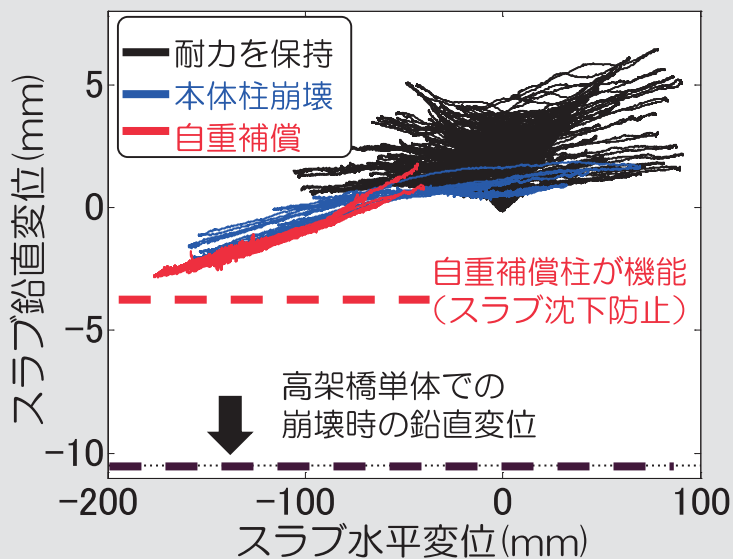
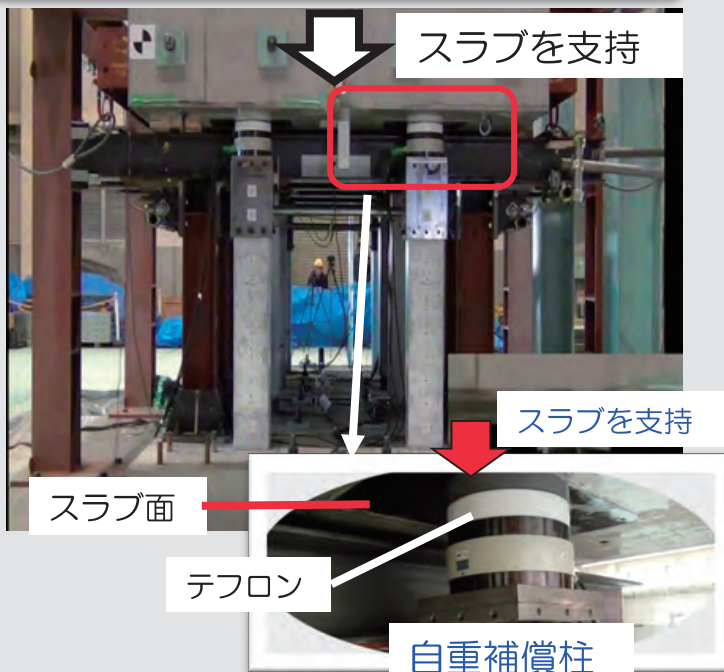
■ 倒壊方向制御構造の機能

望ましくない方向への倒壊を防止

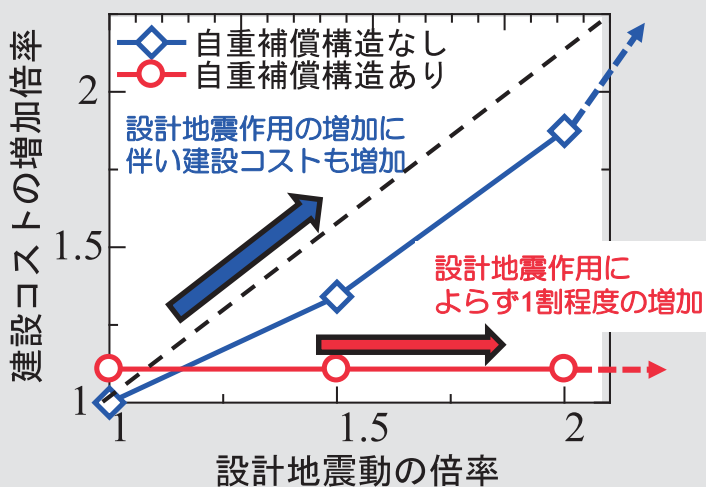
→ 倒壊方向



■自重補償構造の開発



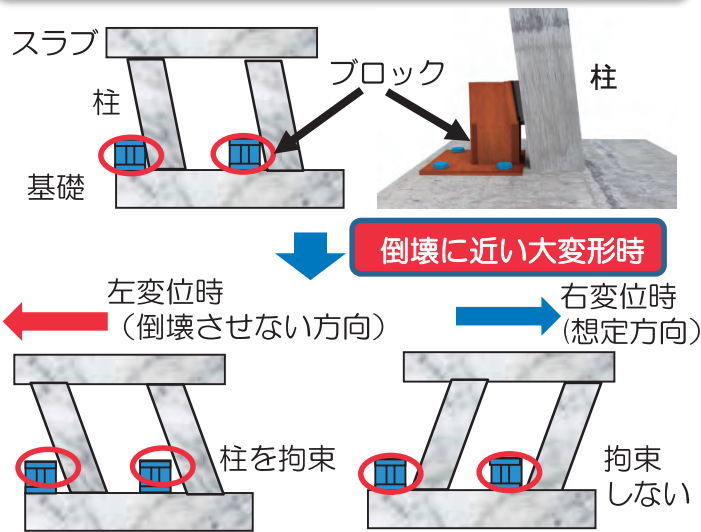
高架橋模型の振動台試験による効果検証



設計条件：地震作用に対して倒壊させない
 現行の設計を1.0として作用を増加

ラーメン高架橋を対象とした試算例

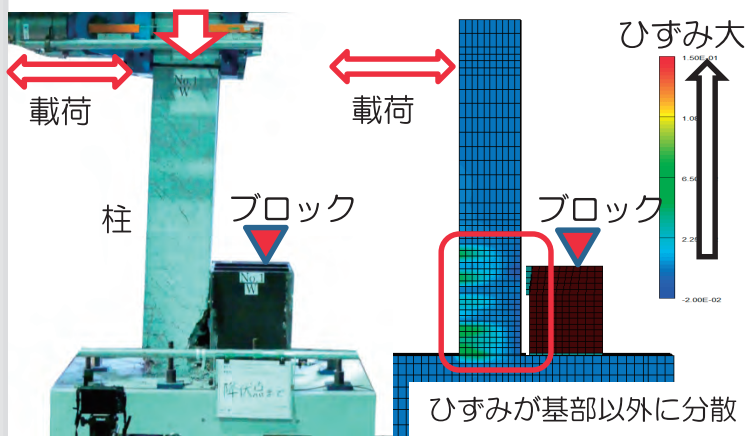
■倒壊方向制御構造の開発



ブロック型倒壊方向制御構造の機構



高架橋模型の振動台実験による効果検証 (入力地震動はブロック有無によらず同一)



1/2.5柱の载荷・FEMによる耐力評価