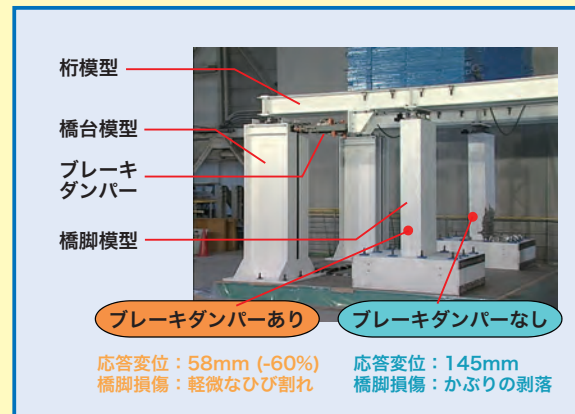


効果の確認実験

橋梁全体系の振動台実験を行い、ブレーキダンパーの効果を検証しました。

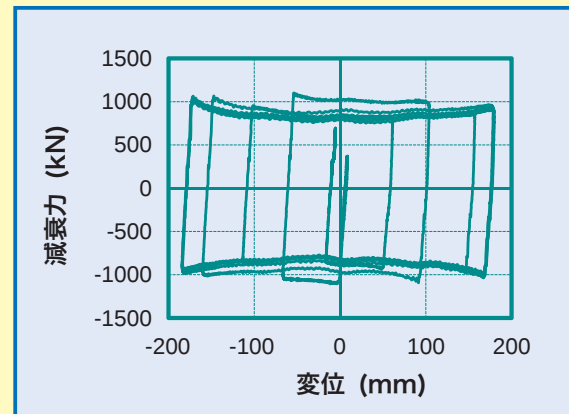
ブレーキダンパーなしのモデルでは最大応答変位145mmでRC橋脚のかぶりコンクリートが剥落しましたが、ブレーキダンパーありのモデルでは最大応答変位は60%低減した58mmでRC橋脚には軽微なひび割れが発生しただけでした。



橋梁用ブレーキダンパーの履歴特性

橋梁用ブレーキダンパーの履歴は、ほぼ長方形であり、非常に高い減衰効果を示します。

速度依存性は有するものの、容易に扱える設計モデルは、本技術審査証明において適切であることが認められました。温度依存性はほとんどありません。



橋梁用ブレーキダンパーに関するお問い合わせ

株式会社大林組 技術本部研究開発管理部土木管理課
〒108-8502 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティB棟
TEL.03-5769-1062

先端建設技術・技術審査証明事業に関するお問い合わせ

当センターでは、建設事業に係るニューフロンティア開発技術、メカトロニクス、環境保全等の先端技術で、調査・設計・施工・維持管理等の技術、機械・設備・材料等の開発・利用技術を対象に審査証明を行っています。

一般財団法人 先端建設技術センター (ACTEC) 企画部
TEL.03-3942-3991 FAX.03-3942-0424 <https://www.actec.or.jp/>

※本概要書は、一般財団法人先端建設技術センターが行った先端建設技術・技術審査証明事業の審査結果を広く関係者に紹介する目的で作成したものです。(2022年8月)

先端建設技術・技術審査証明事業

審査証明依頼者
株式会社大林組

概要書

橋梁用ブレーキダンパー



2022年8月

建設技術審査証明協議会会員

一般財団法人 先端建設技術センター (ACTEC)

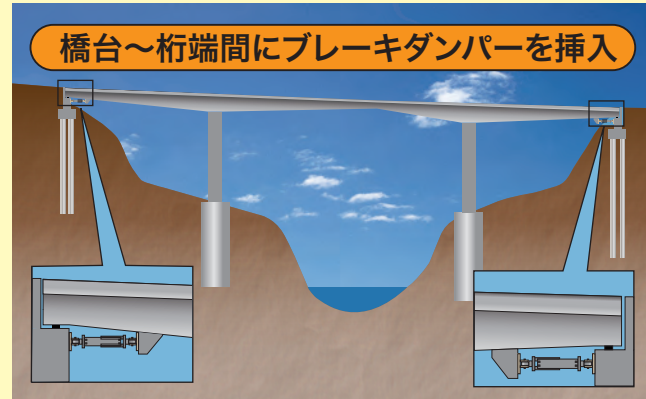


橋梁用ブレーキダンパーの概要

橋梁用ブレーキダンパーを用いた橋梁

橋梁用ブレーキダンパーは、地震の振動エネルギーを摩擦熱に変換することにより振動を小さくする装置で、橋梁の上部構造と下部構造を接続するように用います。

ダンパーを用いて地震に抵抗する構造は「制震構造」と呼ばれ、「耐震構造」や「免震構造」に並ぶ地震対策の構造形式です。建築分野において「制震構造」はすでに一般的であり、橋梁においても、性能とコストを両立する構造として取り入れられる機運にあります。

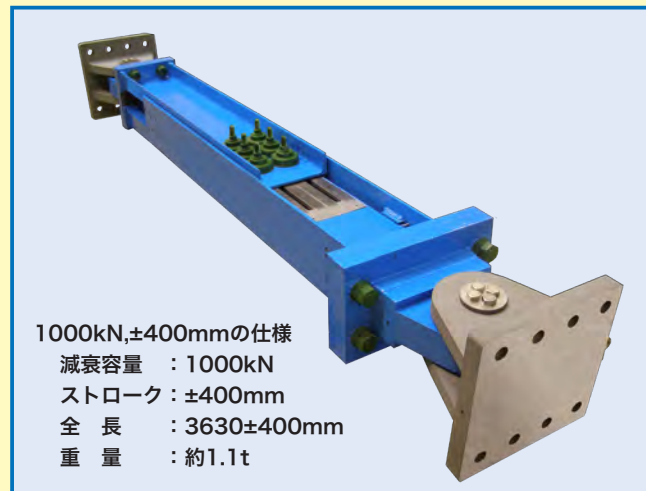


ブレーキダンパーの適用例

橋梁用ブレーキダンパーの特長

橋梁用ブレーキダンパーは、他のダンパーと比較して以下のような特長を有しています。

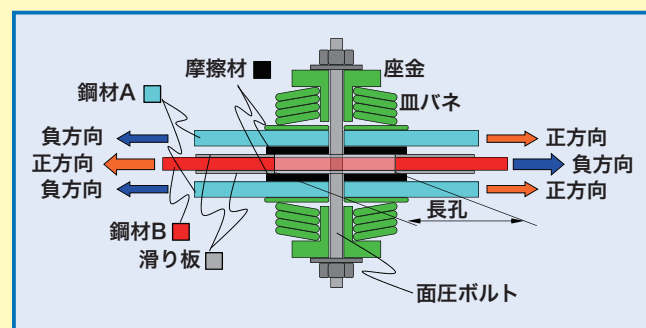
- ・減衰容量やストロークの仕様は条件にあわせて変更可能です。
- ・高い減衰性能を有しています。
- ・大地震後も部品等の交換をする必要がありません。
- ・耐久性の高い材料で構成されています。
- ・シンプルな仕組みを汎用性の高い材料で構築しているため、安価です。



1000kN、±400mmの仕様
減衰容量 : 1000kN
ストローク : ±400mm
全 長 : 3630±400mm
重 量 : 約1.1t

橋梁用ブレーキダンパーの仕組み

上部構造に接続された鋼材Aと下部構造に接続された鋼材Bが地震によって伸縮したときに、摩擦材と滑り材の間で摩擦すべりが発生します。その結果、地震による運動エネルギーは摩擦による熱エネルギーに変換され、橋梁の振動を小さく抑えます。摩擦面は、皿バネを挟んだ面圧ボルトにより適切に締め付けられているため、安定した摩擦力が発揮されます。



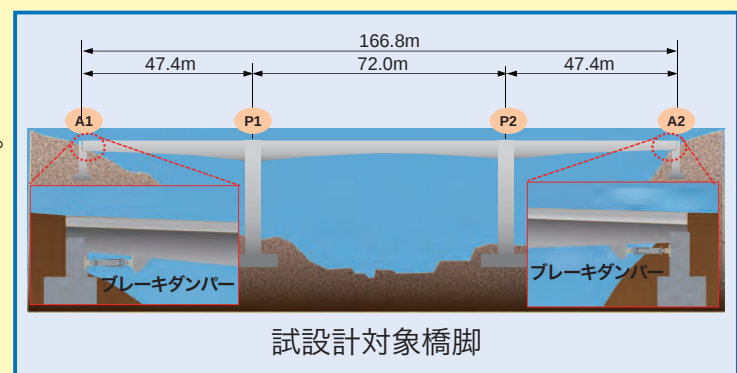
橋梁用ブレーキダンパーの適用条件

- 1) 橋梁用ブレーキダンパーは、ラーメン橋梁における桁端部と橋台間など、上部構造と下部構造を接続するように用います。ブレーキダンパーにより接続される2点は、ブレーキダンパーがなければ地震時に大きな相対変位を生じる2点でなければなりません。
- 2) 橋梁用ブレーキダンパーは、巨大地震に対して十分なエネルギー吸収が行われるように、適切な減衰力のものを選定しなければなりません。
- 3) 橋梁用ブレーキダンパーを取り付ける下部構造は、十分な耐力を有していなければなりません。
- 4) 橋梁用ブレーキダンパーの取付部は、減衰力を確実に伝達できる構造でなければなりません。

試設計例

166.8mの3径間ラーメン橋梁に対して、ダンパーを設置しない場合(通常橋梁)とブレーキダンパーを設置した場合(ブレーキダンパー橋梁)の試設計を行いました。

その結果、橋脚断面積を約20%、軸方向鉄筋を約60%、せん断補強鉄筋を約20%削減でき、約10%のコスト低減が可能であることが分かりました。また、ブレーキダンパー橋梁は、橋脚断面が小さいにもかかわらず、巨大地震時の揺れ変形が約30%低減します。



試設計対象橋脚

