

## ◆技術ピックアップ：(独)土木研究所の共同研究に応募し、参画が決定！

独立行政法人土木研究所の「土研提案型共同研究」のうち「公募共同研究」として、『橋梁に用いる制震ダンパーの性能検証法及び設計法に関する共同研究』に本年2月応募し、この度当社を初め全14社(コンサルタント系3社および鋼材、支承等の製造業系11社)で研究に参画することが決定しました。研究期間は平成21年度より2年間となっています。

## ＜共同研究の目的＞＝募集要領本文の写し＝

近年、橋梁構造物の耐震性能を向上させる目的で様々な制震ダンパーが開発・提案され、また、実際に採用される事例も増えてきているところである。特に、施工条件や変位制限などの構造上の制約が厳しい既設橋の耐震補強においては、ゴム系の免震支承を用いた免震化工法に比較して、制震ダンパーは小さな変位で大きな減衰効果を発揮することができることから、免震化工法よりも合理的な補強構造とすることも可能になってきている。しかしながら、これらの制震ダンパーについては、橋梁条件、採用するダンパーの条件に応じた個別の検討を踏まえて採用されている段階にあり、また、様々な特性を有する制震ダンパーが開発されていることから、それぞれの制震ダンパーの特性を生かし、その減衰力を適切に取り込んだ。また、適切に性能を発揮できるようにするための設計法としてはまだ十分確立されていない現状にある。

本共同研究では、橋梁の耐震設計の合理化に資することを目的とし、制震ダンパーの性能検証方法の開発及びこれらの機構を適切に考慮した橋梁の耐震設計法の開発を行い、設計ガイドライン(案)としてとりまとめる。

## ＜共同研究の内容＞

- ①制震ダンパーの性能検証法と設計モデルの開発
- ②制震ダンパーを用いた橋梁の設計法の開発
- ③設計マニュアル(案)の作成

＜実施期間＞… 平成21年度～平成22年度

## ＜共同研究の内容＞

表-1 研究内容と分担

研究項目	研究細目	研究分担		
		土研	共同研究者	
			設計	デバイス
①制震ダンパーの性能検証法と設計モデルの開発	①-1. 制震ダンパーの要求性能の明確化	◎	-	-
	①-2. 各種制震ダンパーの性能及び各種依存性の検証	○	○	◎
	①-3. 各種制震ダンパーの設計モデルの開発	○	◎	◎
②制震ダンパーを用いた橋梁の設計法の開発	②-1. 制震ダンパーを用いた地震応答特性への影響検証	◎	○	-
	②-2. 制震ダンパーを用いた橋梁の設計法の開発	◎	○	-
③設計マニュアル(案)の作成	③. 制震ダンパーを用いた橋梁の設計法マニュアル(案)の作成	◎	-	-



写真-1 LENS型せん断パネルダンパー



写真-2 せん断パネルの実験状況例

(※弊社は「橋梁用変厚剪断パネル型制御装置」で特許を取得しています)

## ◆雑学 41:ダンパーとは

- 1 一般には振動エネルギーを消散させて衝撃または振動の振幅を軽減する装置。自動車・鉄道車両などで使用。
- 2 免震装置としての「ダンパー」は建物を支える役目はせず、いつまでも続く揺れを、抑える働きをします。

ダンパーには、①鋼材ダンパー ②鉛ダンパー ③摩擦ダンパー ④オイルダンパー ⑤粘性体ダンパー などがあります。(右写真は「鉛ダンパー」の例)



## ◆空港施設設計) 性能照査型共同溝設計

空港拡張計画における共同溝新設設計のご紹介です

### I. 概要……<弊社は SPC 会社から国際線エプロン内の共同溝設計業務を受注しました>

最初に、工事発注者から提示されている要求水準(要求性能)は以下のようでした

1. 空港としての使用性 : 航空機が安全に移動、駐機でき、円滑な運用が確保できること。
2. 構造物の安全性 : エプロンをはじめとする各空港施設及びこれらを支える空港用地の強度及び安全性が十分に確保されていること。
3. 工事の確実性 : 工期内で、安全かつ確実な品質が得られるよう施工できること。
4. 施設の維持管理性 : 施設として耐久性が確保され、維持管理が適切に行えること。

ここで、重要度 A に区分された土木施設では、下表のような耐震性能や許容被害状況が設定されています

表-2 重要度区分と内容

重要度区分	地震動のレベル	耐震性能
重要度Aの共同溝	レベル1地震動	被害程度Ⅰ
	レベル2地震動	被害程度Ⅱ
重要度Bの共同溝	レベル1地震動	被害程度Ⅱ
	レベル2地震動	被害程度Ⅲ

表-3 被害程度と照査基準

被害程度	照査基準 (許容被害状態)
被害程度Ⅰ	・損傷なし <sup>※1</sup> ・構造部材の応答が弾性限界内 ・液状化が発生しない <sup>※2</sup>
被害程度Ⅱ	・地震時断面力が保ち断面耐力以下 ・地震後の点検・整備用の内空断面を確保する ・部分的な液状化 <sup>※3</sup> が発生する
被害程度Ⅲ	・著しい被害が発生するが崩壊しない ・二次的災害を引き起こさない
被害程度Ⅳ	・崩壊する ・応急復旧は不可能なレベルで再構築が必要

※1 弾性限界内で発生するひび割れは許容する。

※2 液状化が発生しても地盤変状が小さく、施設(構造物)に与える影響が小さければ、規準を満たすものとする。

※3 深度的にみて対象となる施設(構造物)に与える影響が小さい液状化現象をいう。

弊社では、上水・通信・航空通信・電力・航空電力を収容する重要度 A 共同溝、全長約 675m の設計にあたり、施工性や経済性も勘案して業務を進めましたが、紙面の関係から今回は以下の 2 点に絞って説明します

### II. 検討詳細

#### (1) 構造形式比較選定

- ・プレキャスト BOX 構造 ; 一般の眼鏡形構造部に採用理由→現場打りに比べ柔構造で工事工程短縮に寄与できる
- ・現場打ち BOX 構造 ; 構造の複雑な特殊部に採用理由→特殊形状でプレキャストでは製作が難しい

#### (2) 可とう継手の設置

- ・構造形式の変化する分岐部など特殊部、一般部と特殊部間、基礎地盤の改良工が変化する箇所、鉄道との交差部など計 25 箇所配置することに決定した

### III. 可とう継手検討

今回の要求性能では、レベル2地震動で被害程度Ⅱ(地震後の点検整備用の内空断面を確保するほか)を求められている。そのため許容変位吸収力の大きいS社製の可とう継手を採用した

- ・沈下量 : 300 mm
- ・伸び量 : 120 mm
- ・縮み量 : 40 mm

<可とう継手仕様の一例>

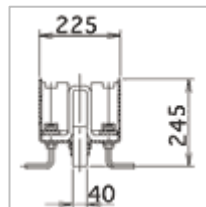


図-2 継手部例

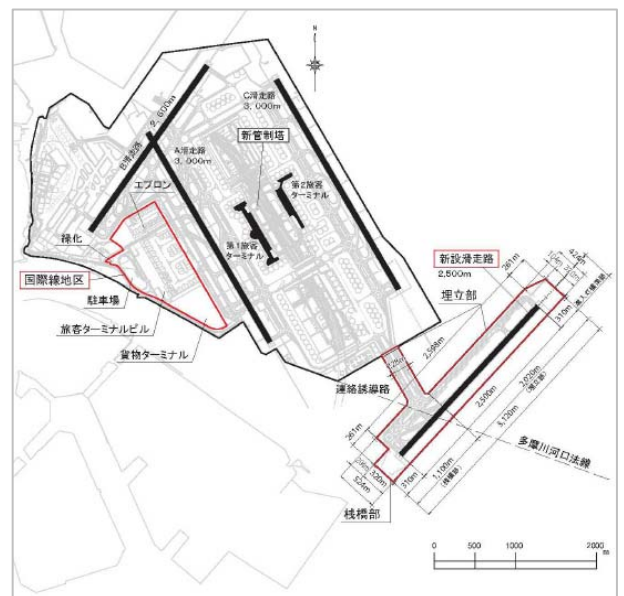


図-1 東京国際空港再拡張概要



写真-3 可とう継手例 (イメージ)



株式会社 東光コンサルタンツ

営業担当 :

〒170-0005 東京都豊島区南大塚3丁目32番1号

TEL: 03-5950-7203 FAX: 03-5950-3652

URL: <http://www.tokoc.co.jp>

担当: 本社事業部技術第2部 渡邊、中村

090414