

# 橋

Bridge and  
Foundation  
Engineering

## 梁と基礎

特集 被災から25年  
阪神・淡路大震災をふりかえる



2020  
Vol.54

2

Cover Photo : SHINANOBASHI RAMPWAY BRIDGE (OSAKA)



# ダイス・ロッド式摩擦ダンパー (DRF-DP)

## 首都高速台場線におけるロッキング橋脚を有する橋梁の耐震補強に採用された制震デバイス

一般広告 前付3掲載

### 1. はじめに

東日本大震災以降、大地震直後における橋梁の機能維持が課題となっている。兵庫県南部地震以降は、機能維持の観点から、主たる塑性化を橋脚柱基部とするために支承受換や橋脚巻き立て補強等を施す耐震補強対策が取られている。しかし、地表面以下に埋設されている橋脚柱基部が塑性化すると、その損傷程度を把握することや補修が困難となり、地震後の速やかな点検や補修といった復旧性が十分に確保されない場合がある。

首都高速道路(株)と青木あすなろ建設(株)は、既設橋梁の上・下部構造間に「ダイス・ロッド式摩擦ダンパー(Dice & Rod Type Friction Damper: 以下、DRF-DP)」を設置することで、大地震時における橋脚の損傷を大幅に軽減し、地震後の復旧性に優れる橋梁耐震工法を開発した。

### 2. ダイス・ロッド式摩擦ダンパー (DRF-DP)

DRF-DPは、ダイス内径より少し太いロッドをダイスにはめ込むことで生じる締付け力を利用した摩擦ダンパーである(図-1)。弱い地震では静止摩擦により上下部構造間を固定し、強い地震では橋脚が損傷する前にダンパーが滑動し、地震エネルギーを吸収して揺れを減衰させる。

### 3. ロッキング橋脚を有する橋梁の耐震補強に採用

首都高速台場線におけるロッキング橋脚を有する橋梁に対して、T型橋脚の損傷とロッキング橋脚の上揚力を低減するための耐震補強策として、固定支承部の橋軸直角方向にDRF-DPが採用された(図-2)。DRF-DPは、首都高速道路(株)の「橋梁構造物設計施工要領(H.27.6)」にスペックインされており、今後更なる採用の拡大が見込まれる。

### 4. 支承ヒューズ論に対応

橋梁の耐力階層化において、支承を最弱部位とすることで橋脚の損傷を回避するという「支承ヒューズ論」に基づく設計思想が、新阿蘇大橋に採用されたことで注目されている。しかし、支承の破壊をコントロールするのは難しい。うえ、破壊形態によっては部材落下による第三者被害も懸念される。そこで、DRF-DPをヒューズとして、可動支承と併用すれば、設定した荷重で確実に上・下部構造を分離させ、橋脚の損傷を回避できる。DRF-DPは、地震荷重の増加に伴い、①支承ヒューズ⇒②制震ダンパー⇒③横変位

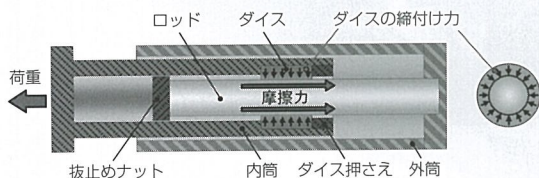
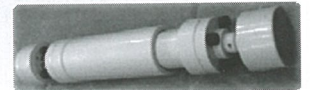


図-1 ダイス・ロッド式摩擦ダンパー (DRF-DP) の仕組み

拘束(または落橋防止装置)という順に3段階の機能を発揮できる(図-3)。適用範囲の拡大のため、可動支承部に用いるDRF-DPの開発を、鋭意進めている(図-4, 5)。

#### (a) 工事概要

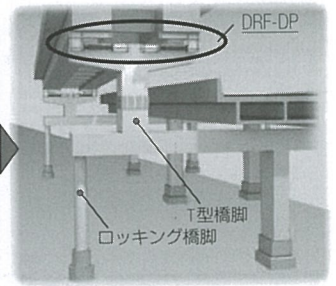
【発注者】	首都高速道路株式会社 東京東局
【工事名】	(修) 構造物改良工事29-2-3
【工事場所】	東京都港区海岸二丁目 高速11号台場線(台-6~台-44)
【工期】	平成29年12月29日~ 平成32年2月16日
【ダンパー数】	650kN×2基、1000kN×8基



(b) DRF-DPの外観(両端ボールジョイントタイプ)



(c)



(d)

図-2 DRF-DPを採用したロッキング橋脚を有する橋梁

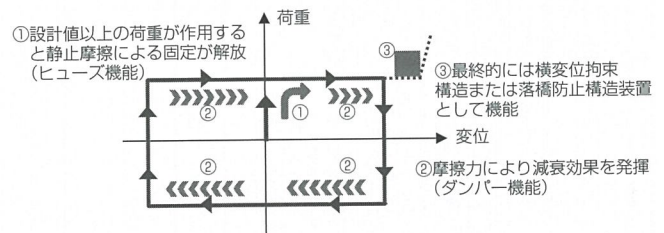


図-3 DRF-DPの機能(荷重-変位関係)

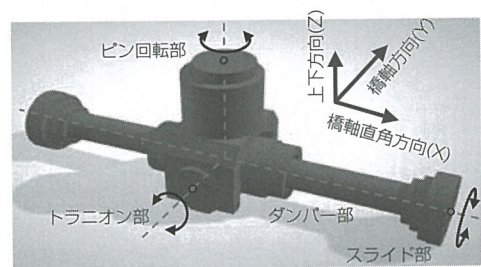


図-4 可動支承用DRF-DPの機構 ※特許出願中

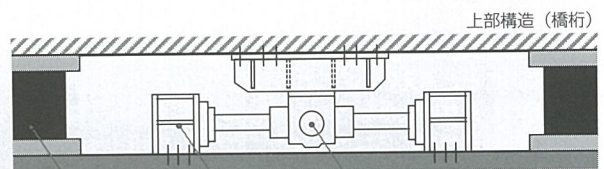


図-5 可動支承用DRF-DPの設置例(橋軸直角方向)

問い合わせ先 **青木あすなろ建設 株式会社 技術研究所**

〒300-2622 茨城県つくば市要36-1

TEL: 029-877-1111 FAX: 029-877-1137

URL: <https://www.aconst.co.jp/contact/>