

NEXCO試験法 438 による防水性の照査

～簡易鋼製ジョイント KMSⅢ-50W 型の止水性能試験報告～

吉江 秀一

Shuichi YOSHIE

㈱橋梁メンテナンス

南砺工場製造課

朝日 鉄也

Tetsuya ASAHI

㈱橋梁メンテナンス

南砺工場製造課

田邊 一輝

Kazuki TANABE

㈱橋梁メンテナンス

現 川田工業(株) 北陸事業部

大森 翔太

Shota OHMORI

㈱橋梁メンテナンス

技術開発部技術課

はじめに

伸縮装置は、橋梁の桁端部に設置され、輪荷重を支持して橋梁の伸縮や移動などによる桁端遊間量の変化を吸収し、車両が安全かつ快適に走行するための道路の一部を構成するものです。

東・中・西日本高速道路株式会社（以下、NEXCO）では、「設計要領第二集」^{1) 2)} および「構造物施工管理要領」³⁾ を平成 23 年 7 月に改訂し、伸縮装置の種別 E に使用する製品ジョイントの要求性能とそれを満たすための性能照査項目が示されました（表-1）。

表-1 製品ジョイントの要求性能と性能照査項目³⁾

要求性能	照査項目
構造安全性能	① 耐荷性
	② 変形追従性
	③ 耐震性
使用性能	④ 走行性
	⑤ 防水性
耐久性能	⑥ 車両走行の繰返しに対する耐久性
	⑦ 使用環境による劣化に対する耐久性
社会・環境適合性能	⑧ 騒音・振動
施工性能	⑨ 施工性・品質
維持管理性能	⑩ 点検性・補修性

特に降雪・寒冷地においては冬期に凍結防止剤を散布することから、塩分を含む水が伸縮装置の遊間部から漏水し、桁端部や支承部に塩害を引き起こすといった局所的な劣化事例も近年顕在化しています。このような背景から、「試験法 438 伸縮装置の止水性能試験方法」⁴⁾ が規定されました。さらに不測の事態に備え、一次止水材からの漏水対策として樋などによる排水装置（二次止水材）の設置が標準構造（二重止水構造）となりました（写真-1）。

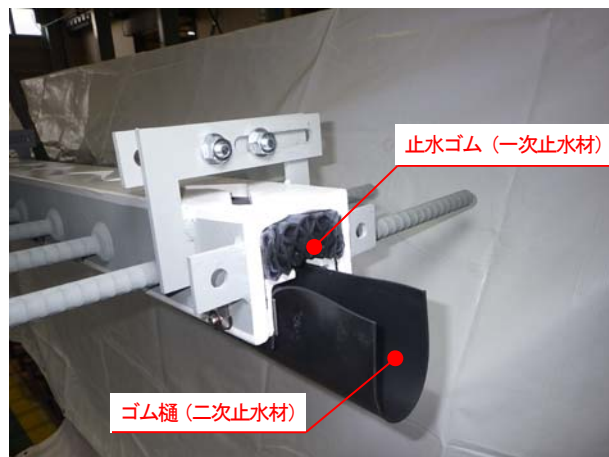


写真-1 伸縮装置止水構造（KMSⅢタイプ）

現在、NEXCO の橋梁においてはアルミ合金鋳物製 KMA ジョイントを採用頂いておりますが、伸縮量や遊間量の小さい橋梁では、工期や経済性等の観点から小伸縮量型 KMS ジョイント採用の要望が多く、その要望に応えるべく一次止水材を独立気泡ゴム構造からアルミ合金鋳物製 KMA ジョイントに使用している多層多室セル構造へと見直し、令和元年 8 月に KMSⅢ-50W 型で止水性能試験を受験しました。止水性能試験は一般社団法人日本建設機械施工協会施工技術総合研究所にて行われ、同研究所において NEXCO が要求する止水性能を満たすことが証明されました。

これを以て 10 項目の性能照査結果をとりまとめた性能証明書株式会社高速道路総合研究所に提出し、令和元年 10 月に性能の照査・確認がなされ、KMS ジョイントは NEXCO で採用可能となりました。事頁にその止水性能試験の内容を紹介します。

KMSⅢ-50W 型の止水性能試験

防水性の照査は、「構造物施工管理要領」³⁾内で規定された「試験法 438 伸縮装置の止水性能試験方法」⁴⁾により行いました。照査期間を 30 年相当とした試験条件と照査基準を表-2 に示します。

表-2 試験条件と照査基準⁴⁾

試験 順序	試験項目	供試体の 温度	繰返し 回数	照査基準
1	連続試験 (耐久性能試験)	15℃±5℃	11000 回	—
2	圧縮試験 (伸縮性能試験)	40℃以上	30 回	止水材がフェイスプレート上面に突出しないこと
3	引張試験 (伸縮性能試験)	-10℃以下	30 回	—
4	水張り試験	任意	—	最大引張状態で 24 時間静置し、製品ジョイント下面に漏水しないこと

供試体に止水材の継ぎ目を入れるため、2 基の伸縮装置を連結しました（写真-2）。写真-3 に圧縮試験と引張試験の状況を示します。また、写真-4 に最後に行った水張り試験の状況を示します。水張り試験の結果、漏水は認められませんでした。



写真-2 供試体連結状況

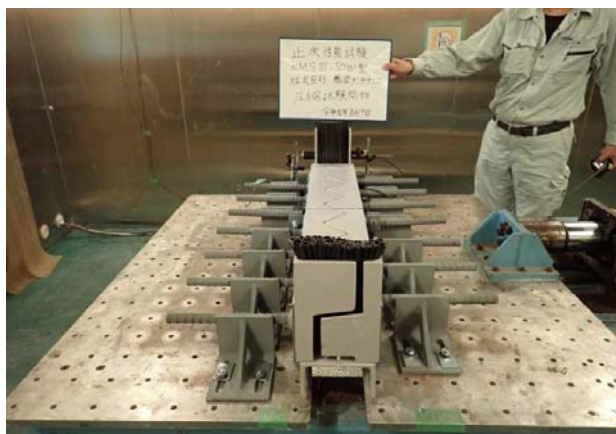


写真-3 圧縮試験 最大圧縮状況
(中立位置から 25mm 圧縮)



写真-4 水張り試験状況 (漏水なし)

まとめ

本文では、NEXCO の「設計要領第二集」^{1) 2)}、「構造物施工管理要領」³⁾を参考に伸縮装置の性能照査型規定について触れましたが、「道路橋示方書・同解説」⁵⁾においても、平坦性・連続性をはじめ耐久性、水密性、環境性（低騒音、低振動）、すべり抵抗性と 5 項目の要求性能が示されています。

伸縮装置は、橋梁の附属物として主構造ほど重要視されてきませんでしたが、近年では橋梁の長寿命化への要求から、橋の主構造を腐食等から守るものとして、また走行性に極めて重大な影響をもつ部位であるものとして、単に各橋梁の設計条件（伸縮量や遊間量等）によって選定されるものではなく、その橋梁が架橋される現場条件等も考慮した、要求性能が明確化された物として重要視されています。

橋梁メンテナンスでは、その要求性能に応えるべく鋭意開発に努めて参ります。より良いものを開発し、社会資本整備に役立てていくことは次の世代への責務であると考えます。

本書が伸縮装置形式選定の参考としていただけましたら幸いです。

〔参考文献〕

- 1) 設計要領第二集〔橋梁建設編〕：東日本高速道路株式会社・中日本高速道路株式会社・西日本高速道路株式会社、平成28年8月
- 2) 設計要領第二集〔橋梁保全編〕：東日本高速道路株式会社・中日本高速道路株式会社・西日本高速道路株式会社、平成29年7月
- 3) 構造物施工管理要領：東日本高速道路株式会社・中日本高速道路株式会社・西日本高速道路株式会社、平成29年7月
- 4) NEXCO試験方法 第4編 構造関係試験方法：東日本高速道路株式会社・中日本高速道路株式会社・西日本高速道路株式会社、令和元年7月
- 5) 道路橋示方書・同解説：日本道路協会、平成29年11月