

# 合成床版の止水性に関する施工試験 —大高跨線橋（鋼上部工）工事—

## Test of the Water Cutoff Property of a Steel/Concrete Composite Slab — Construction of the Oodaka Overbridge —

熱海 晋\*<sup>1</sup> 佐藤 徹\*<sup>2</sup> 鈴木 義孝\*<sup>3</sup> 内田 智文\*<sup>4</sup>  
Shin ATSUMI Toru SATO Yoshitaka SUZUKI Tomofumi UCHIDA

### Summary

A steel-concrete composite slab, also known as a QS slab, has been developed for construction applications. We did experimental studies of the slab for use in current construction projects, including a test on the void filling and water cutoff property of a composite concrete slab that was done during the construction of the Oodaka Overbridge (steel super-structure). To prevent water in the concrete from leaking out to the road under the overpass, we examined water cutoff methods. As a result, we identified a water cutoff method appropriate for the structure of the composite slab.

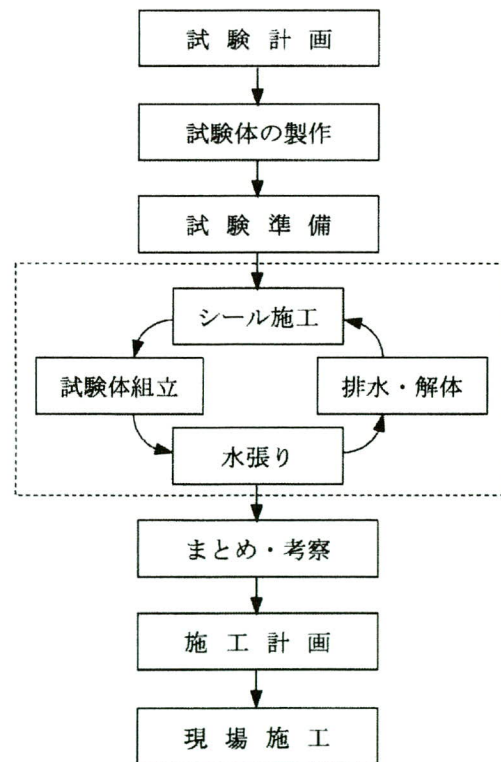
キーワード：合成床版，止水性，施工試験

### 1. はじめに

合成床版は、その部材構成の関係から多くの連結部を有しており、鋼板同士の取合い部には主にボルト接合が用いられている。各々の接合部は、製作または施工上の誤差を調整するために隙間が設けられており、また部材の材端部には加工時のひずみ等により変形やズレが生じている。これらのわずかな誤差による隙間が存在することにより、コンクリート施工時には水及びセメントミルクが漏れる恐れがある。この漏水を防止するために、一般的に高力ボルト接合部を除くボルト継手部は、ウレタンまたはゴム等の止水シール材を挿み込み、さらにシーリング材を塗布するなどの処置を行うことが標準となっている。

さらに跨線橋等の交差条件によっては合成床版のコンクリート施工時において、より確実な床版の漏水対策が求められることから、合成床版の高い止水性を確保するとともに、施工性及び経済性を満足する止水方法を検討する必要が生じた。

この事例として大高跨線橋（鋼上部工）工事の合成床版構造を取り上げ、試験体による施工試験を実施したのでその止水法と結果を紹介する。



※破線部：着目点毎に段階確認を行う

図-1 止水性確認試験フロー

\*<sup>1</sup>技術本部設計部設計二課

\*<sup>2</sup>技術本部技術研究所技術開発課課長

\*<sup>3</sup>技術本部設計部設計二課課長代理

\*<sup>4</sup>技術本部技術研究所技術開発課



③試験結果

特に漏水は見られなかった。(写真-2)

④留意事項

シール材は定尺の材料を繋ぐが、継手部には隙間を生じないように注意する必要がある。隙間を生じた場合は、シリコンシーリング材による補修を行うものとする。

(2) ハンチプレート-底鋼板取合部

①使用材料：弾性発泡シールパッキン材 (6mm×18mm)  
シリコンシーリング材

②シーリング要領

ハンチプレートおよびフィルアプレートのシールパッキン材の両面テープによる貼付け (図-5, 写真-3)

接合部のシリコンシーリング材によるシール施工 (写真-4)

③試験結果

シールパッキン材は、写真-3に示したように、取付ボルトを挟んで2列配置し、ボルト間で直角方向へブリッジする。また、パネル接合部の隙間は、シリコンシーリング材によるシール施工を行うことで、漏水を止めることができた。(写真-5)

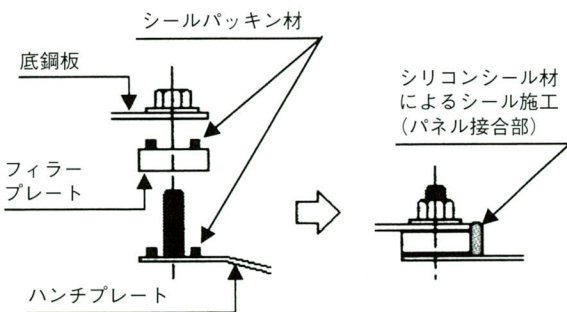


図-5 シーリング要領

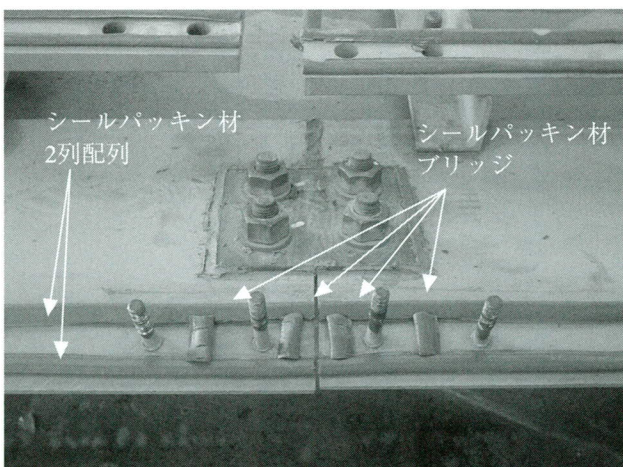


写真-3 シールパッキン材貼付け状況

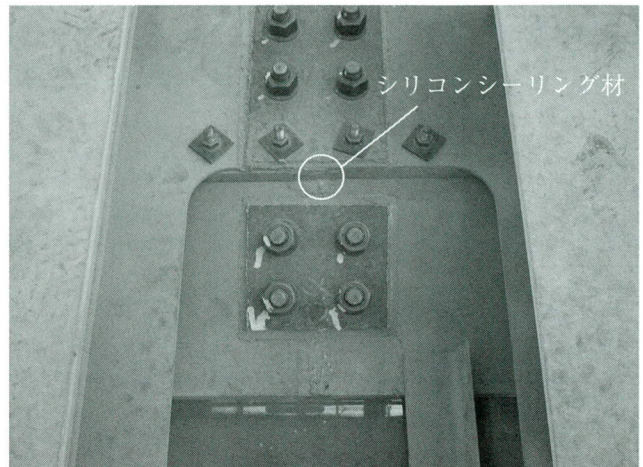


写真-4 シール施工状況

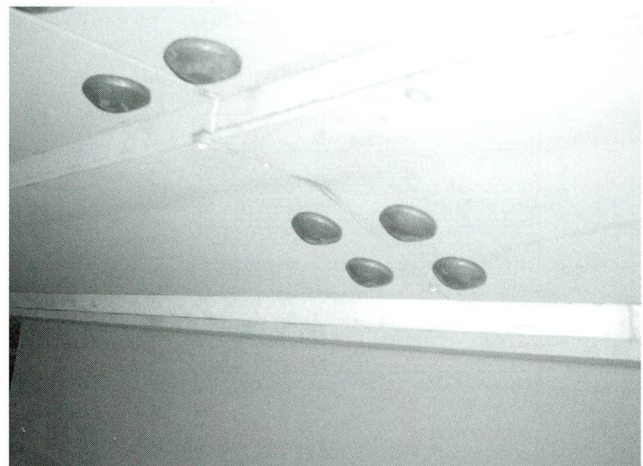


写真-5 水張り試験による確認

※破線部：入念なシーリングを要す

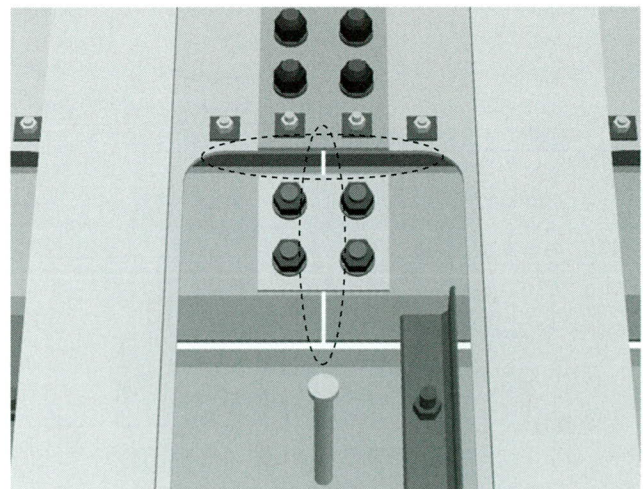


図-6 パネル接合部の処置

④留意事項

シールパッキン材2列配置+ブリッジ施工により、中

間部の漏水は防止することができる。ただし、パネル接合部（図-6）においてはハンチプレート、フィラープレート、底鋼板が重なり、継手部に隙間があることから、シール施工が不十分な場合、止水が非常に困難となる。したがって、この部位は特に入念なシーリングが必要である。

### (3) 底鋼板一側鋼板取合部

①使用材料：弾性発泡シールパッキン材（φ12mm）

シリコンシーリング材

②シーリング要領

パネル接合部の添接板が重なる部位のシリコンシーリング材による先行シール施工（図-7、写真-6）

ボルト継手部添接板周りのシリコンシーリング材による後シール施工（写真-7）

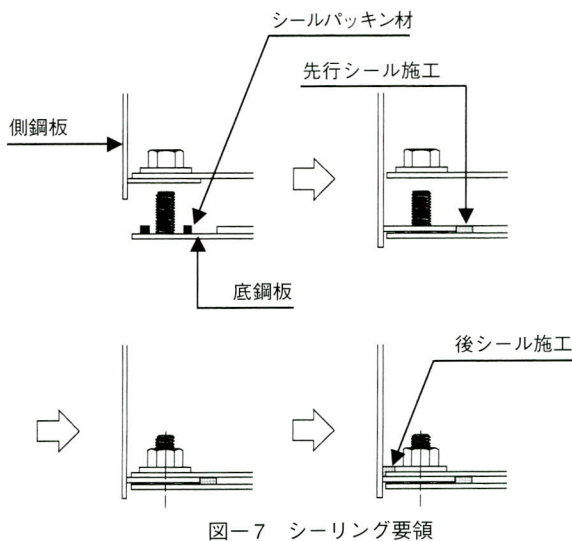


図-7 シーリング要領

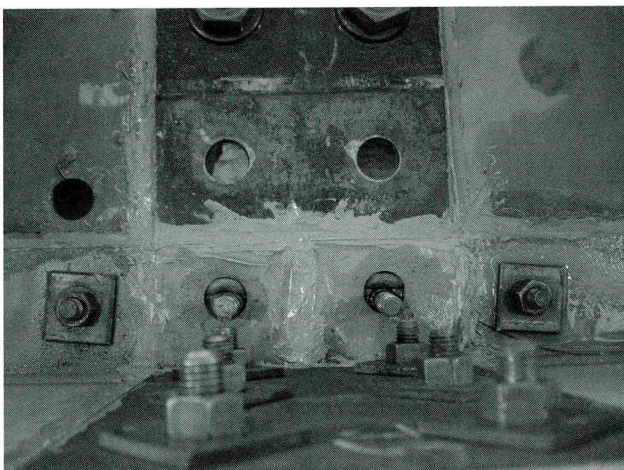


写真-6 先行シール施工状況

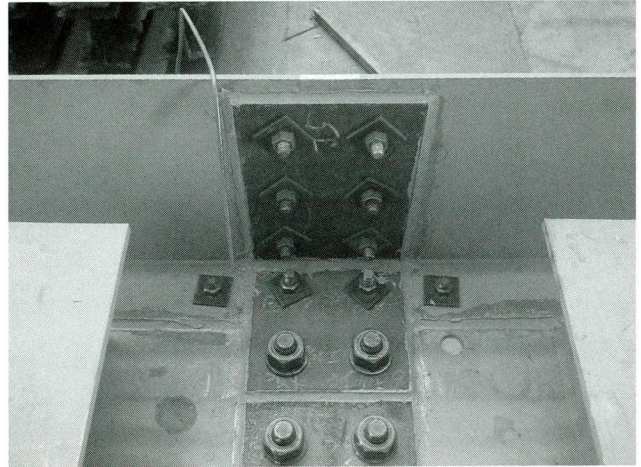


写真-7 後シール施工状況

③試験結果

シールパッキン材の配置は、ハンチプレートと底鋼板との取合部と同様に2列配置とし、ブリッジ施工を行った。

添接板が重なる箇所へは、シリコンシーリング材による先行シール施工を行った。この段階における水張り試験では、1分間に数滴の漏水が見られたが、止水性の要求性能としては満足されるものと考えている。その後、添接板まわりのシリコンシーリング材による後シール施工を行い、改めて水張り試験による確認をおこなったところ、ほとんど漏水は見られなかった。（写真-8）

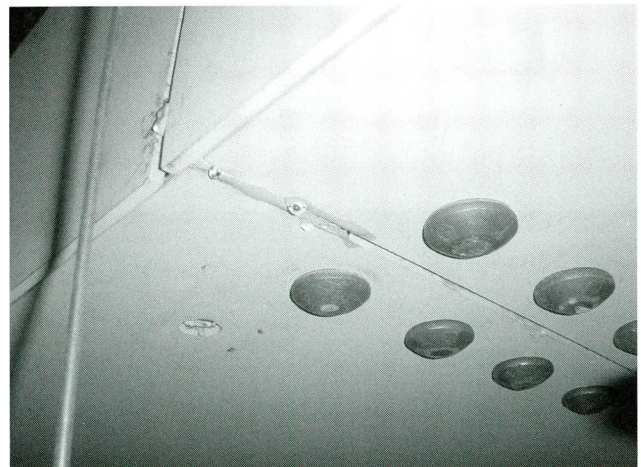


写真-8 水張り試験による確認

④留意事項

添接板が重なる箇所の事前処置が、止水性を確保する上での最大のポイントとなる。したがって、シールパッ

※破線部：先行シール施工を要す

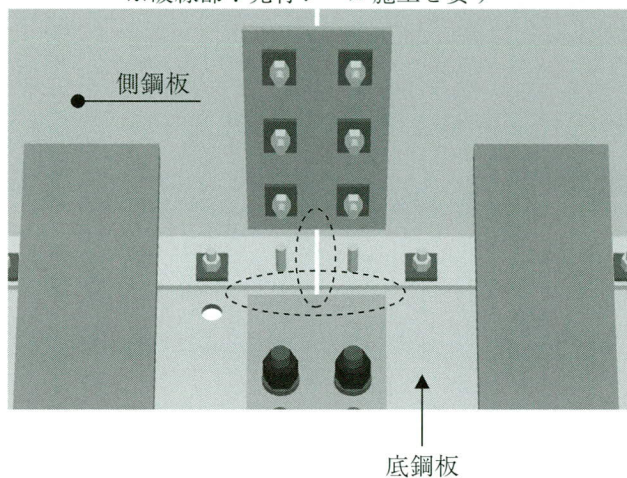


図-8 パネル接合部の処置

キン材の2列配置+ブリッジ施工に加え、先行シール施工(図-8)が不可欠であると思われる。さらに、後シール施工を行う事でより確実な止水ができる。

#### (4) 側鋼板-側鋼板取合部

①使用材料：防水テープ(透明クロステープ)

②シーリング要領

側鋼板内側から防水テープ貼付け(図-9, 写真-9)



図-9 シーリング要領

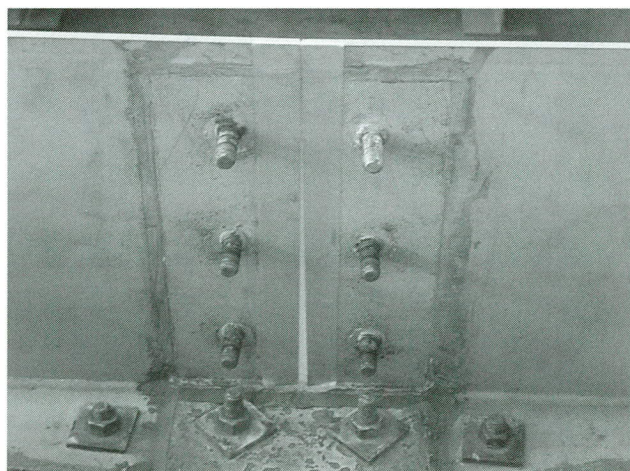


写真-9 防水テープ貼付け状況

③試験結果

側鋼板のパネル接合部の隙間を塞ぐように、内側から防水テープを貼ったところ、漏水はほとんど見られなかった。(写真-10)

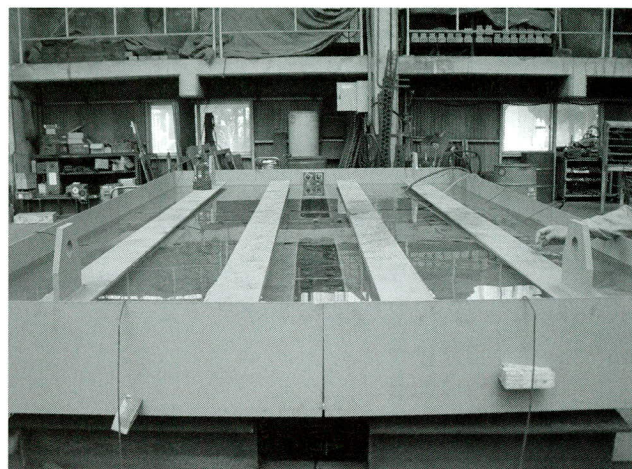


写真-10 水張り試験による確認

④留意事項

側鋼板のパネル接合部は、前項(3)の取合部と関連するため、施工時期を合わせてシーリングを行う必要がある。

防水テープによる止水効果は十分であり、特にシリコンシーリング材によるシール施工の必要はないと思われる。

#### (5) 底鋼板-底鋼板取合部

①使用材料：シリコンシーリング材

②シーリング要領

添接板周りのシリコンシーリング材によるシール施工(図-10, 写真-11)

③試験結果

添接板の周りをシリコンシーリング材でシール施工することにより、ほとんど止水することができた。(写真-12)

④留意事項

添接板間の隙間部は、注意してシーリングを行う必要がある。



図-10 シーリング要領

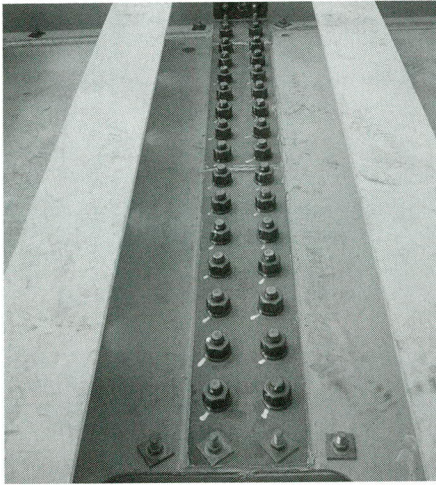


写真-11 シール施工状況

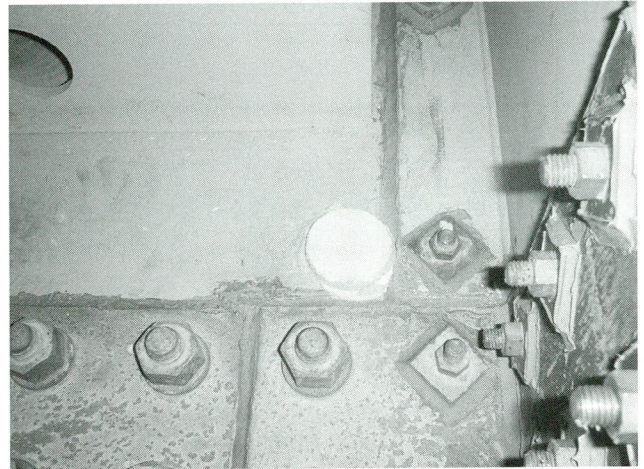


写真-13 モルタル施工状況

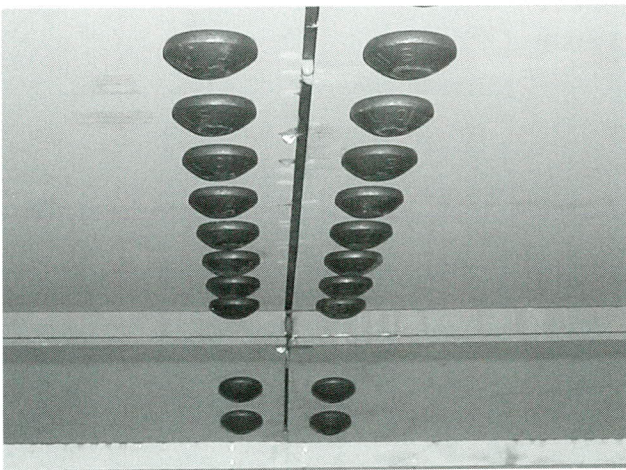


写真-12 水張り試験による確認

③試験結果

水張り試験により適度な漏水（1時間に数滴程度）が確認され、モニタリング機能を満足する結果であった。（写真-14）

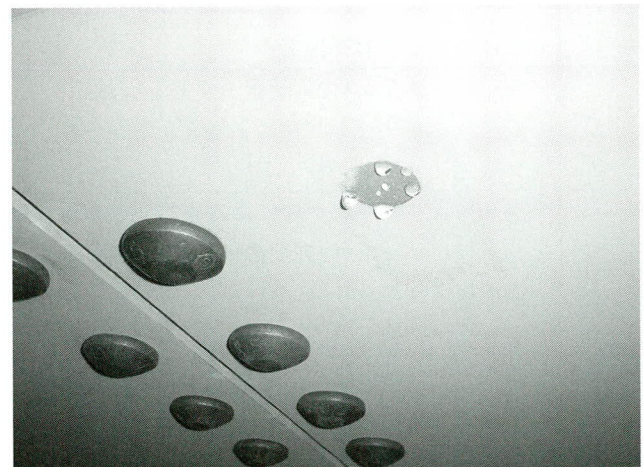


写真-14 水張り試験による確認

(6) モニタリング孔部

①使用材料：モルタル

②シーリング要領

モニタリング孔へのモルタル打込み(図-11, 写真-13)

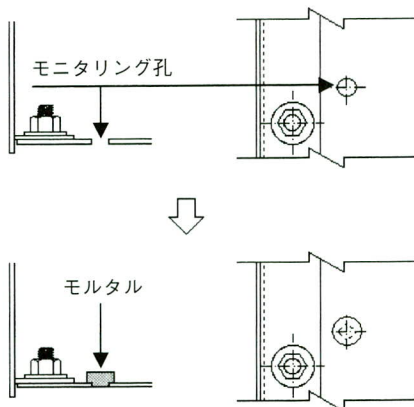


図-11 シーリング要領

④留意事項

工場、もしくは現場での施工時期を検討する必要がある。

4. まとめ

合成床版の止水性確認試験の結果から、実施工における標準的な止水要領をまとめて表-1に示す。

標準的な止水要領に加え、新幹線など重要構造物を跨ぐ区間には、より確実な止水が求められるため、表-2の絶対止水要領を適用するものとする。

表-1 標準止水要領

着目箇所	止水方法
(1)	・シール材の両面テープによる貼付け
(2)	・シールパッキン材2列配置+ブリッジ施工 ・シリコンシーリング材によるシール施工
(3)	・シリコンシーリング材による先行シール施工 ・シールパッキン材2列配置+ブリッジ施工 ・添接板周りのシリコンシーリング材による後シーリング施工
(4)	・防水テープ貼付け
(5)	・シリコンシーリング材によるシール施工
(6)	・モルタル先施工

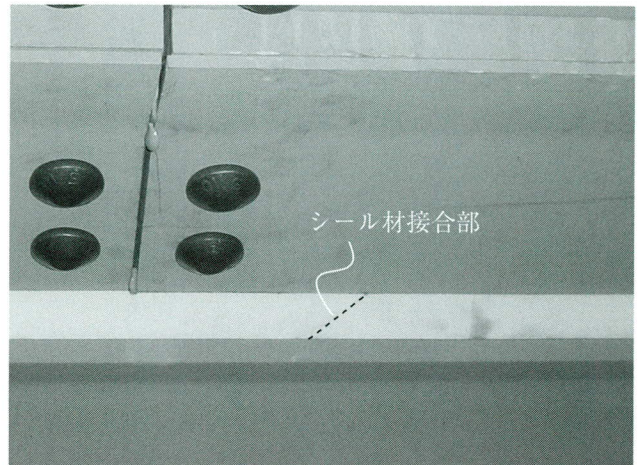


写真-15 着目箇所(1)のシール材接合部

表-2 絶対止水要領

着目箇所	止水方法
(1)	・シール材の両面テープによる貼付け ・シール材接合部のシリコンシーリング材による補修シーリング施工
(2)	・シールパッキン材2列配置+ブリッジ施工 ・シリコンシーリング材による入念なシーリング施工
(3)	・シリコンシーリング材による先行シール施工 ・シールパッキン材2列配置+ブリッジ施工 ・添接板周りのシリコンシーリング材による後シーリング施工
(4)	・防水テープ貼付け ・添接板周りのシリコンシーリング材による後シーリング施工
(5)	・シリコンシーリング材によるシール施工
(6)	・モルタル先施工

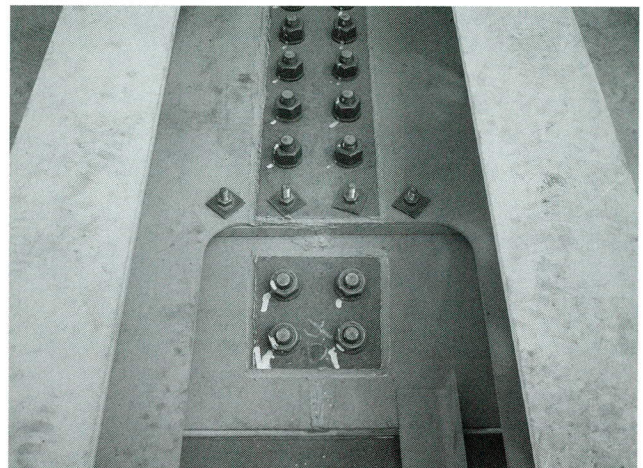


写真-16 着目箇所(2)の標準止水要領

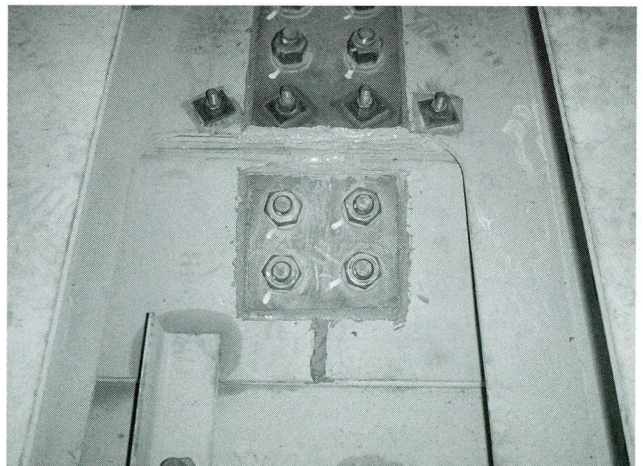


写真-17 着目箇所(2)の絶対止水要領

着目箇所(1)の支持桁-ハンチプレート取合部においては、定尺物であるシール材の接合部(写真-15)に明かな隙間が生じる可能性がある場合、シリコンシーリング材を用いて隙間を補修するものとする。

着目箇所(2)のハンチプレート-底鋼板取合部においては、特にパネル接合部のシリコンシーリング材によるシーリングを入念に行うものとする。シーリング施工の例として標準止水要領を写真-16に、絶対止水要領を写真-17に示す。

今後は、現場施工において試験結果と同等の止水性が確保されるよう、施工計画への反映を行うとともに、実際の現場施工を管理しその状況を鑑みながら、社内の設

計・施工マニュアルおよび品質管理マニュアルへの改訂へと繋げていきたいと考えている。

最後に、本試験の実施にあたり多大なる御指導をいただきました、日本道路公団中部支社東名古屋工事事務所の皆様、ならびに公団関係者の皆様には、紙面を借りまして深く感謝の意を表します。また、当社と共同企業体を構成する東日本鉄工株式会社の関係者、止水材料をご提供下さったメーカーの担当者、本試験の実施にご協力いただいた方々にも、厚くお礼を申し上げます。

## <参考文献>

- 1) 宮地鐵工所・東日本鉄工JV：大高跨線橋（鋼上部工）工事 合成床版止水性・充填性確認試験報告書，平成15年5月

2004. 1. 9 受付

## グラビア写真説明

### 鷹野立体

鷹野立体は埼玉県の三郷JCより延長中の外環自動車道国道に位置し、国道298号上に架けられ、都市計画道路草加三郷線とも交差する三重立体交差の要となります。構造は上下部一体の連続複合ラーメン構造です。また、契約時VE提案総合評価方式（工期短縮10日間）による受注のため、厳しい工程に追われております。工場および現場の文字通り会社を挙げての対応により、VE提案の規定を満たし、目下竣工に向けて全力を挙げているところです。

（粕谷義浩）

### 安里軌道桁

沖縄県待望の都市モノレール「ゆいレール」が平成15年8月に開業となりました。那覇空港駅から汀良駅までの12.9kmを27分で結びます。

沖縄県には、軌道系交通システムがなく、陸上交通の全てを道路に依存し、約8割を自動車による移動手段に頼っています。その中でも国道330号線の安里交差点付近は慢性的な交通渋滞が続き、那覇の市街地では一番の交通量が多い場所でもあります。安里交差点の軌道桁の架設は、夜間全線通行止めの規制を行い、市街地という条件、限られた施工ヤードと悪条件の中での架設となりました。モノレールの開通に伴い、今後交通の渋滞緩和や排ガス削減などの効果が期待でき、沿線開発による那覇市の都市機能の充実が期待されています。

（村島 康文）

### 安里高架橋

本工事を通る国道330号は、沖縄市を起点として那覇市に至る延長26.7kmの幹線道路です。那覇市街では最も交通量の多い幹線道路であり、その中でも安里交差点から古島間における渋滞は最大長で1300mに達します。前高架橋は、琉球政府時代に架橋されましたが、近年の急速な自動車の普及に伴い、本線2車線高架橋の交通容量不足、沖縄都市モノレールの建設、及び老朽化が著しいため、交通渋滞を緩和することを目的として今回4車線高架橋の安里高架橋の架け替えとなりました。

（村島 康文）

### 名古屋南インターチェンジKランプ橋

本工事は、第二東名高速道路と名古屋高速3号大高線を接続するランプ橋の工事です。桁形式は製作・施工の省力化、合理化を目的とし、狭小箱桁や少数主桁を採用しました。供用中の国道や高速道路上で施工を行うため夜間作業が主であり夜間規制回数を極力少なくするため、架設工法は夜間通行止めによる送出し工法・横取工法・一括架設工法を採用し、床版形式は防食・耐久性及び水漏れ等を考慮したグレーチング床版や2.5m幅のプレキャストPC床版を採用しました。

（増田 仁）