

東海道新幹線上の落下物防止柵および落下物防止板 —大高跨線橋（鋼上部工）工事—

Protection Fences and Arresting Plates for Stopping Objects Falling onto the Tokaido Shinkansen — Construction of the Oodaka Overbridge —

石井 高 広*¹ 鈴木 義 孝*²
Takahiro ISHII Yoshitaka SUZUKI

Summary

The Oodaka Overbridge situated between the Nagoya-minami IC and the Arimatsu IC on the Higashimeihan Expressway consists of four-span continuous non-composite box girders and composite deck slabs. The bridge runs across the Tokaido Shinkansen and Tokaido Line which are key railroad arteries of the country. Accordingly, safety measures during erection as well as after entry into service were important. Moreover, flexible application of future-type forms was needed including noise barrier with satisfactory workability. The present paper introduces various considerations to solve these problems and an actual construction example.

キーワード：東海道新幹線，落下物防止柵，落下物防止板，QS スラブ

1. はじめに

日本道路公団中部支社発注の大高跨線橋は、東海道新幹線および東海道本線という極めて重要な鉄道を跨ぐ、橋長 265 m の 4 径間連続非合成箱桁橋（1Box 桁）である。床版は QS スラブであり、東海道新幹線を跨ぐ初の合成床版である。JR 上は安全面を最重要視するため、合成床版パネルを搭載した送出し架設が採用され、さらに新幹線上は落下物防止柵支柱を先行して設置させた状態での送出しとなった。また、供用時の落下物防止を目的とした落下物防止板を設置する等様々な制約が課せられた。本報告はその際の検討事項等を紹介するものである。

幅 員：（全幅員）9.850m、（有効幅員）8.880m
工 期：平成 14 年 9 月 19 日～平成 17 年 10 月 2 日

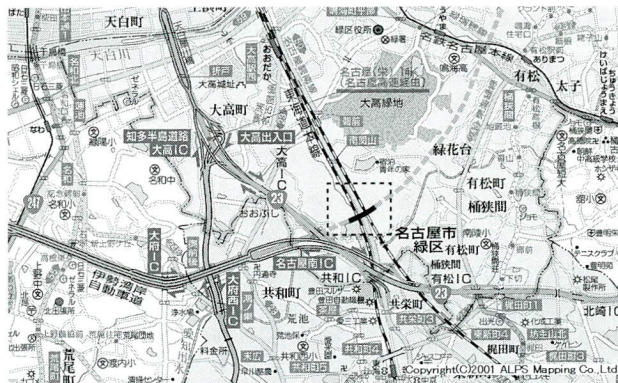


図-1 位置図

2. 工事概要

大高跨線橋の橋梁諸元を以下に示す。
また位置図を図-1、断面図及び側面図を図-2,3に示す。

工 事 名：東名阪自動車道
大高跨線橋（鋼上部工）工事
施工場所：愛知県名古屋市大高町
橋梁形式：鋼 4 径間連続非合成箱桁橋
支 間 長：59.400m + 71.000m + 71.000m + 62.300m

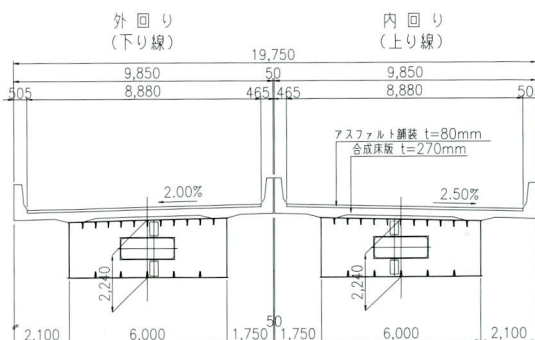


図-2 断面図

*¹生産本部設計部設計二課
*²生産本部設計部担当課長

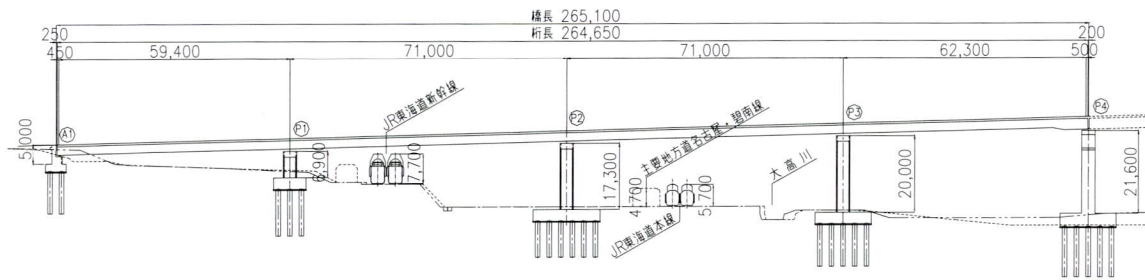


図-3 側面図

3. 検討事項

3.1 送出し架設時の安全性向上対策

安全対策上、新幹線上空には落下物防止柵を設置するが、新幹線上空では極力作業を少なくする必要があるため、合成床版パネルおよび落下物防止柵支柱を搭載しての送出し架設（写真-1）を行った。コンクリート打設は送出し架設後に行うため、支柱の先行設置については、特にその構造を工夫する必要がある。

(1) 控え材の設置

安全性を考慮して十分な支持力をもつ簡易な構造の控え材により、支柱が自立できる構造とした。控え材設置状況を写真-2、構造図を図-4に示す。

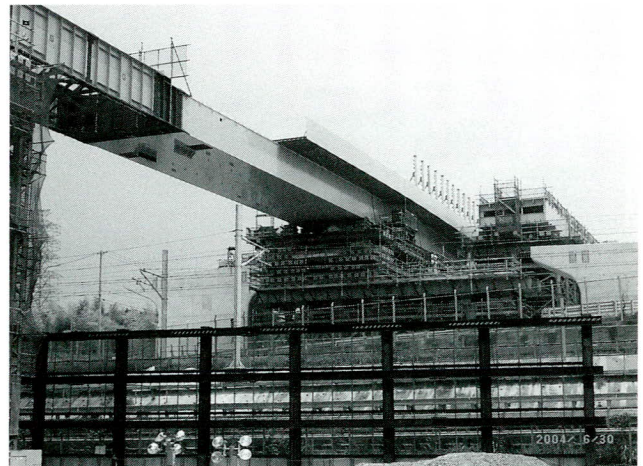


写真-1 新幹線上の送出し架設

(2) 側鋼板に設置した支柱固定治具

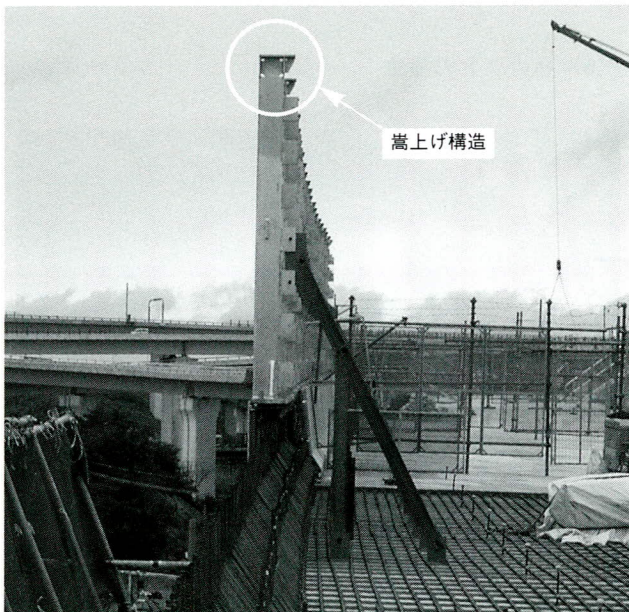


写真-2 控え材設置状況

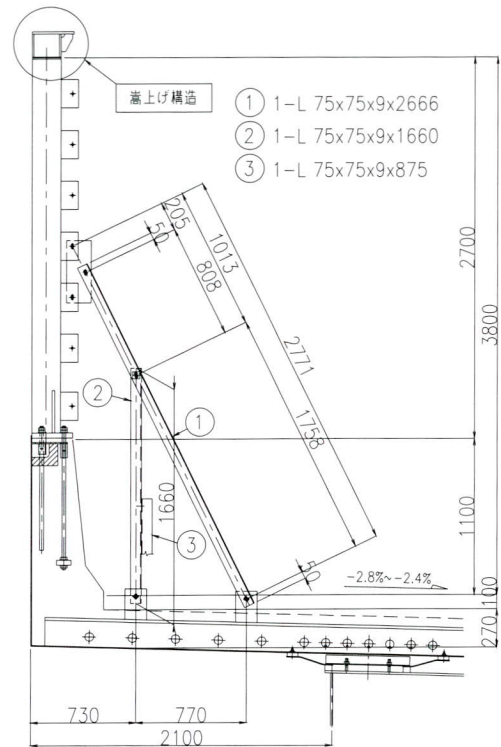


図-4 控え材構造図

落下物防止柵支柱の先行設置に伴い、合成床版の側鋼板に鋼製テンプレート（ $t=9\text{mm}$ ）を溶接付けし、四隅に設けた調整ボルト（M12）で支柱のベースプレートを支える構造とした。支柱固定治具を写真-3、落下物防止柵支柱設置状況を写真-4に示す。



写真-3 支柱固定治具

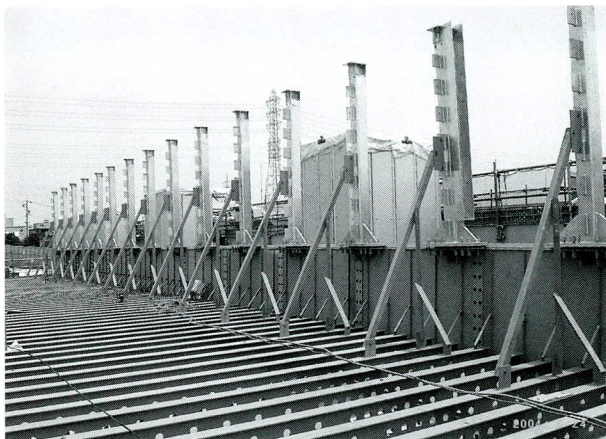


写真-4 落下物防止柵支柱設置状況

(3) 壁高欄打設を考慮した充填孔、隙間の確保

壁高欄打設時の施工性を考慮し、固定治具に充填孔（ 100ϕ ）および空気抜き孔（ 30ϕ ）を設け、さらに支柱ベースプレートと固定治具の間には、無収縮モルタルの施工性と支柱の高さ調整を考慮し、調整ボルトを用いて30mmの隙間を確保した。（図-5、6）

今回用いた固定治具は、9mmの鋼製テンプレートを使用し、四隅を調整ボルトで支持する構造としたが、支柱設置時にテンプレート中央付近が変形を起こしたため、今後同様な構造を採用する際は、板厚を厚くするか、調整ボルトの数を増やした方が良いと思われる。

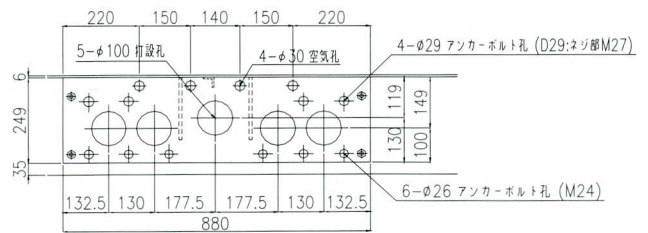


図-5 固定治具詳細1

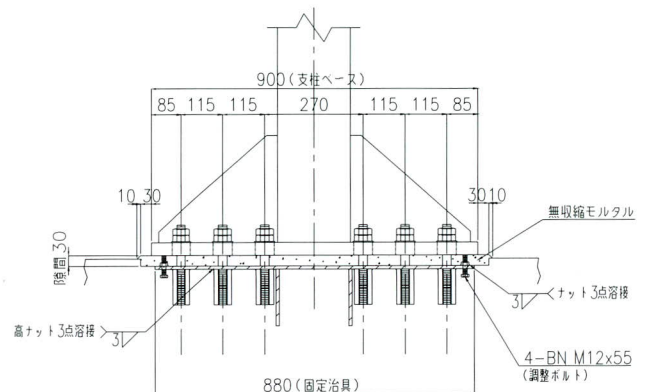


図-6 固定治具詳細2

(4) アンカーボルト用高ナットの設置

本工事では支柱の先行設置が課せられたため、通常のアンカーを設置すると、壁高欄の配筋が困難となる。そこで鋼製テンプレートに高ナットを工場にて先付けし、高ナットの上からは全ネジ、下からはアンカーボルトを設置するという分離構造を採用した。これによって壁高欄の配筋だけでなく、アンカーの施工性も向上させることができた。設置状況を写真-5に示す。

(5) 高ナットの養生

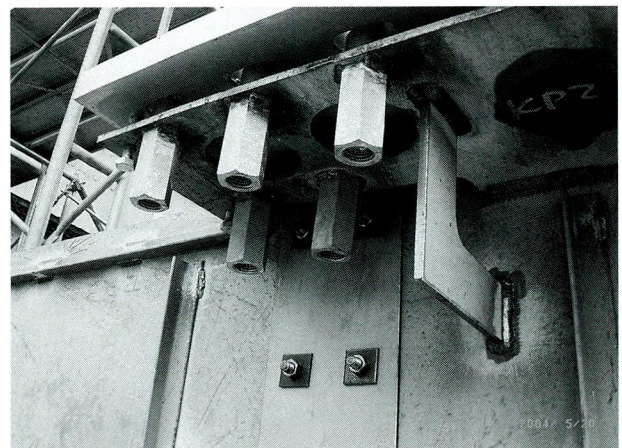


写真-5 高ナット設置状況

将来、全線にわたり遮音壁を設置する計画があるため、支柱固定治具設置範囲以外の場所でも(4)で述べたような高ナット分離構造を採用している。また壁高欄天端より高ナットが突出するため、ねじ部の腐食、ほこりの堆積等を考慮し、ゴムワッシャーおよびメッキボルト(捨てボルト)を用いて養生した。状況を写真-6に示す。

また架設前に、工場でJR立会いのもと、落下物防止

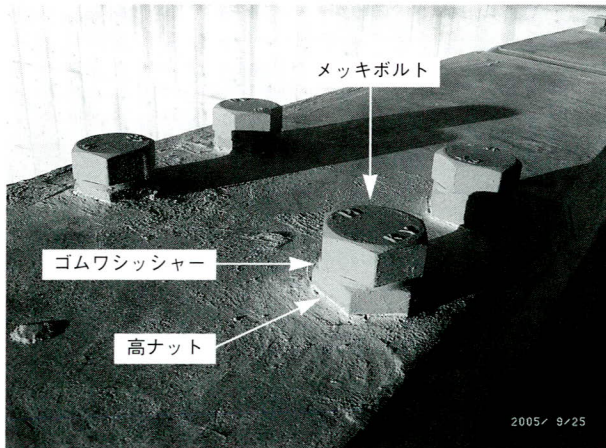


写真-6 高ナットの養生

柵支柱取付け試験を行い、その安全性を確認した。

3.2 落下物防止柵構造の検討

将来、全線に渡り遮音壁を設置する計画があるため、JR上は遮音壁と落下物防止柵の両方の機能を兼ね備えた構造にする必要がある。しかし遮音壁の設置時期が未定であったため、JR上の安全を確保しつつ比較的簡易に遮音壁機能を付加できる構造を検討した。

(1) 防止柵パネル・遮音パネルの設置

防止柵パネル(パンチングパネル)を車道内のみで取付け可能な構造(暫定形)とした。設置状況を写真-7に示す。また、将来設置予定の遮音パネル(ポリカーボネート板)もJR上の安全性や作業性を考慮して、車道内から既設防止柵の部品を取り外すことなく追加設置できる構造とした。(図-7)

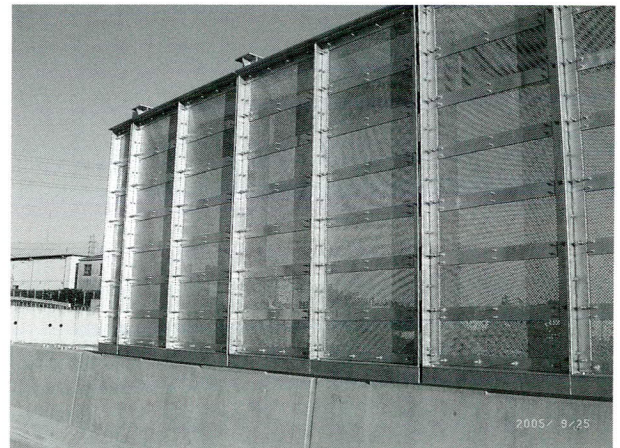


写真-7 防止柵パネル設置状況(暫定形)

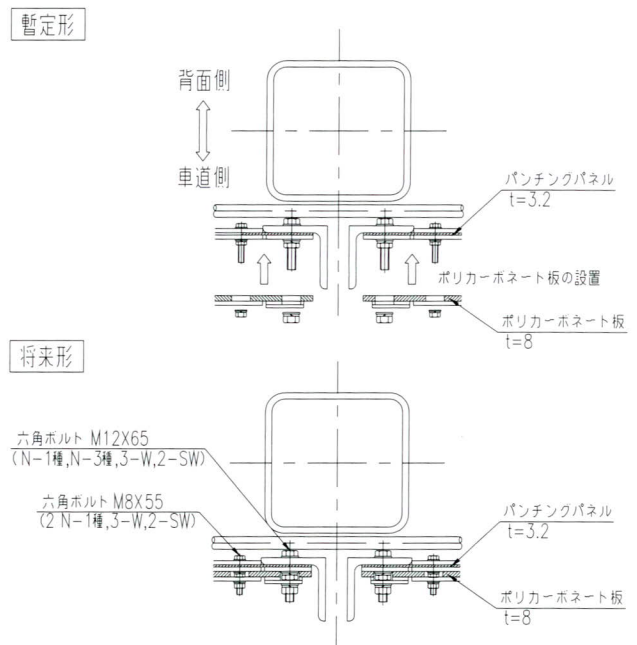


図-7 遮音パネルの設置

(2) 将来形への対応

将来遮音壁を設置する際は、アーチ構造が採用されるため、設置済みの支柱にアーチが取り付けられるよう、支柱の先端に嵩上げ構造(写真-2、図-4)を設置した。図-8は将来形を示す。

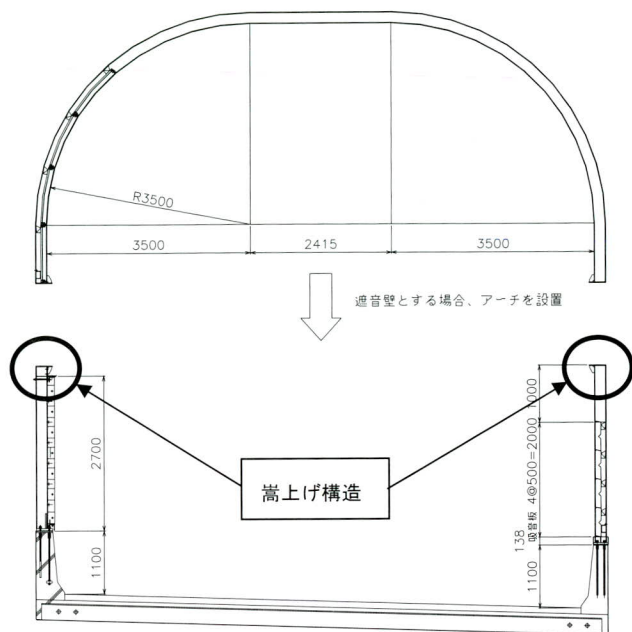


図-8 遮音壁（将来形）

3.3 中央分離帯落下物防止構造の検討

本橋は、内回り線・外回り線から成る並列橋であり、それぞれ中央分離帯側に25mmずつ、計50mmの隙間がある。そのため供用時に、この隙間からの落下物が懸念されたため、中央分離帯側壁高欄の天端に設置する落下物防止構造を検討した。

(1) 落下物防止網

落下物防止構造として一般的に採用されているが、網が粗いことや、JRより強い衝撃に耐えられる構造が求められたため不採用となった。（写真-8）

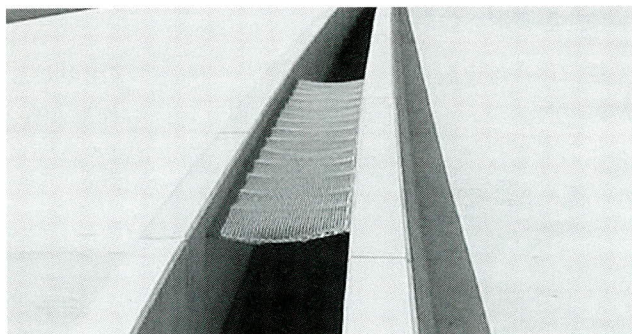


写真-8 落下物防止網の例

(2) ゴムプレート構造

実績もあり、経済的なことからゴムプレート構造を提案したが、(1)の理由に加え、耐用年数30年という条件が課せられたため不採用となった。（図-9）

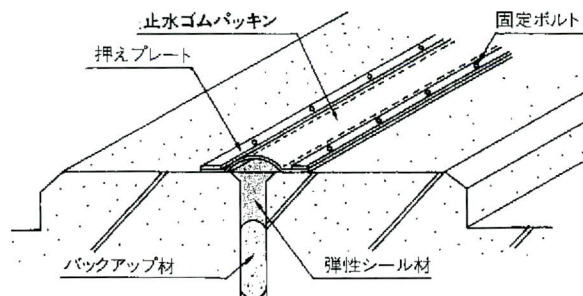


図-9 ゴムプレート構造の例

(3) 鋼板を用いた塞ぎ板構造

(1)(2)より鋼板を用いた塞ぎ板が採用される事になったが、網・ゴムの様に柔軟性がないため、並列橋の活荷重たわみ差に対応できる構造にする必要があった。景観や経済性を考慮し、数案の検討を行なった結果、下記構造に $t = 3.2\text{mm}$ のめっき鋼板を使用する案が採用された。構造図を図-10、イメージ図を図-11、設置状況を写真-9に示す。

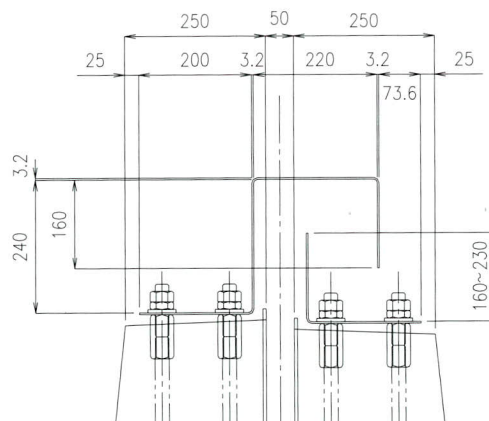


図-10 中央分離帯落下物防止板（構造図）

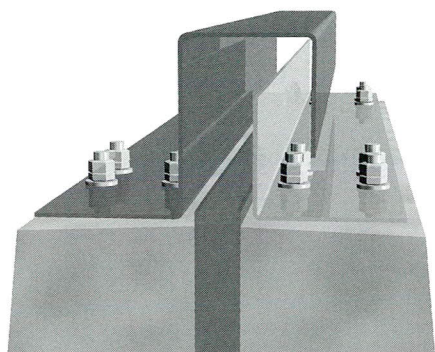


図-11 中央分離帯落下物防止板（イメージ図）

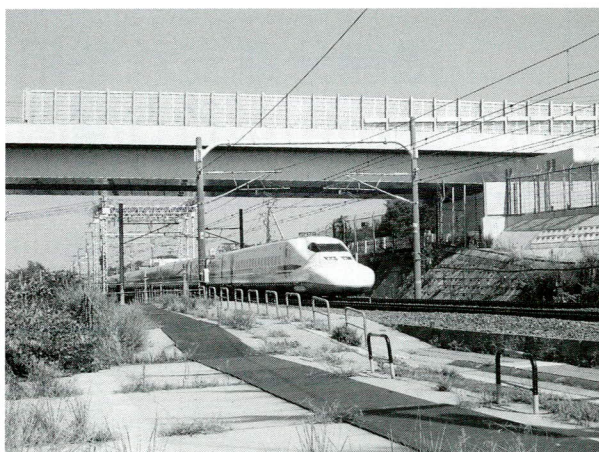


写真-10 新幹線跨線部

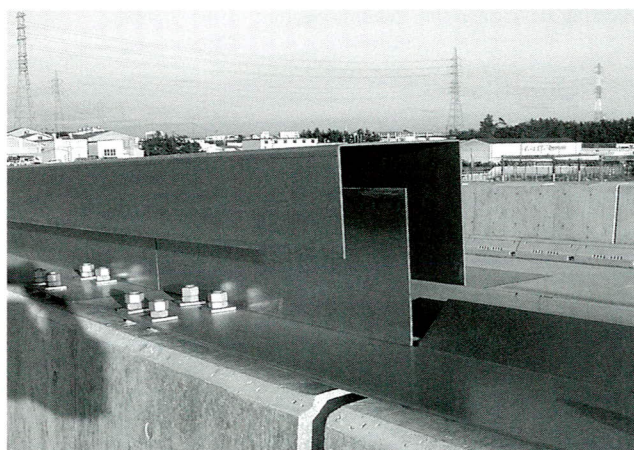


写真-9 中央分離帯落下物防止板 設置状況



写真-11 完成写真（A1 橋台上より P4 を望む）

4. おわりに

本工事では、当社の QS スラブが採用され、東海道新幹線を跨ぐ初の合成床版（写真-10）となった。完成写真を写真-11、写真-12 に示す。今後、このような合成床版パネル及び落下物防止柵支柱を搭載しての送出し架設等に本報告が参考になれば幸いです。

最後に大高跨線橋（鋼上部工）工事の設計を行なうにあたり、ご指導いただいた日本道路公団中部支社および、名古屋工事事務所の皆様や、現場の方々をはじめとする関係各位に感謝の意を表します。

<参考文献>

- 1) 熱海 晋, 佐藤 徹, 鈴木義孝, 内田智文: 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-, 宮地技報 No.19, pp.66-73, 2003

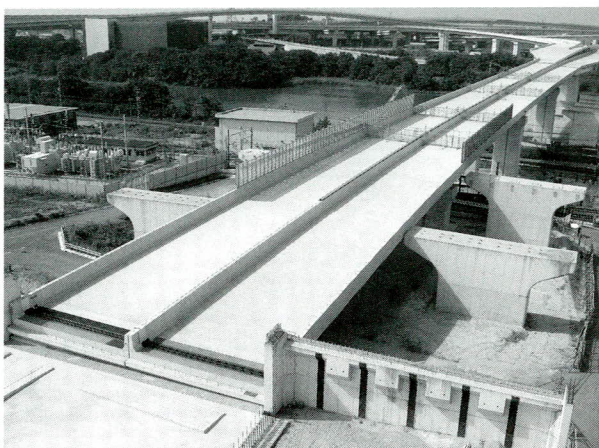


写真-12 完成写真（A1 上空より P4 を望む）

2005.11.7 受付