

関西国際空港連絡橋の損傷した橋桁の復旧について

西日本高速道路株式会社

1 はじめに

平成 30 年 9 月 4 日に上陸した台風第 21 号は「非常に強い勢力」を保ったまま日本に上陸し、近畿地方を中心に甚大な被害をもたらした。この台風は、風の影響が大きく和歌山県では観測史上 1 位となる 57.4m/s の最大瞬間風速を観測。大阪でも 1961 年以來 57 年ぶりの 45m/s 超となる 47.4m/s を観測するなど、台風の東側に入ったエリアを中心に、広い範囲で 25m/s を超える暴風を観測した。

この台風の影響により、関西国際空港付近に係留していたタンカーが流され、13 時 40 分頃、関西国際空港連絡橋（以下、関空橋）に衝突し、橋桁に大きな損傷を受けた。

関空橋は、関西国際空港島（以下、関空島）と空港対岸部（以下、りんくう）を結ぶ道路・鉄道併用橋であり、関西国際空港（以下、空港）へのアクセス路として重要な役割を担っており、本報ではその損傷から復旧までに行ったオペレーションについて報告する。

2 被災状況

9 月 4 日 13 時 40 分頃、台風第 21 号の影響により、関空橋の下り線（空港島方面向き）の A1～P2 間（約 190m）にタンカー船が衝突し、橋桁が最大約 4m 程度横方向にずれ、並行する鉄道橋の運行にも支障をきたすなど、大きな損傷を受けた。（図-1、写真-1、2）

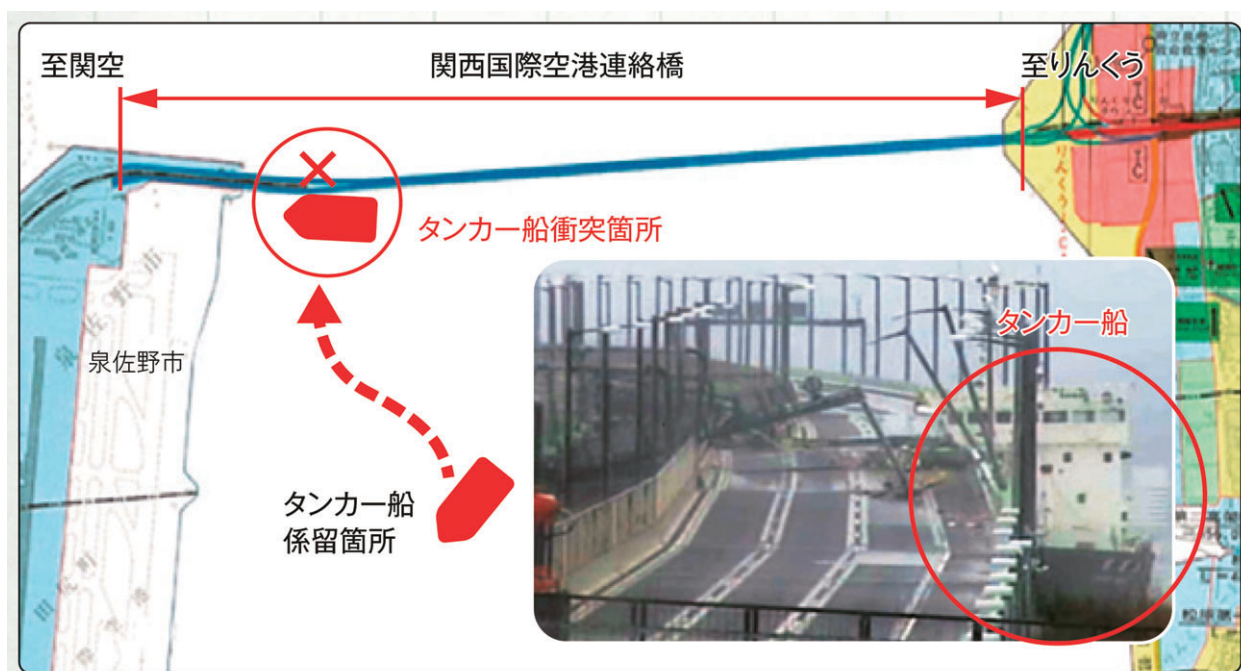


図-1 位置図

幸いなことに、被災時は、13時20分から強風により関空橋の通行止めを実施していたため、お客様等への被害は無かった。



写真-1 被災状況①

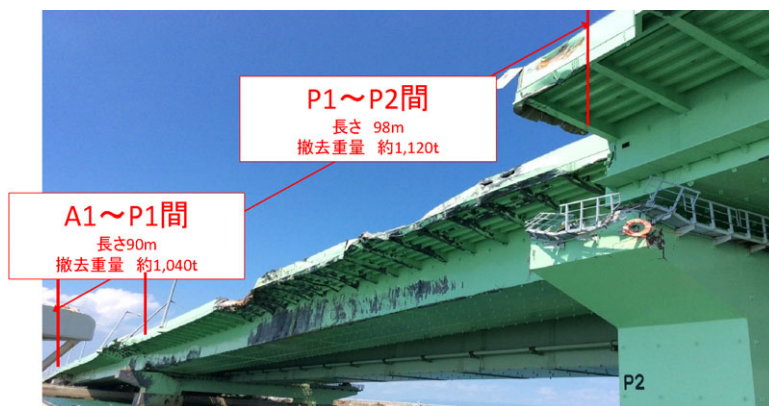


写真-2 被災状況②

3 緊急車両通行の確保に向けての対応

関空橋は、関西国際空港への重要なアクセス道路のため、速やかな通行確保が重要だが、被災した下り線のA1～P2間は大きく損傷しており、車両が通行できる状態ではなく、被災した直後は復旧の目途が立たない状況だった。

被災時には空港は高潮とみられる海水で滑走路が冠水したため閉鎖され、タンカー衝突により道路と鉄道が不通となり、島である空港は孤立し、多くの利用者が取り残された。

NEXCO西日本としては、空港に残された方々の救助等を図ることを最優先のミッションとし、損傷を受けなかった上り線を活用して緊急車両・バスを通す方針とした。強風が収まるとともに点検を開始したが、大阪ガスから関空橋添架のガス管よりガス漏れがあり、安全が確認できるまで立入禁止通告を受けたため、緊急車両通行開始のための路面等の点検を一時中止した。

9月4日23時40分頃、大阪ガスから安全が確認され立入禁止を解除する旨通告を受け、直ちに緊急車両通行開始のため路面等の点検を再開し、9月5日(水)0時40分から、被災のなかった上り線を利用して、緊急を要する車両に限定した通行措置(片側交互通行)を実施した。(写真-3)

この速やかな交通運用開始については、国土交通省や警察などの関係機関や工事関係者とともに「関空島に取り残された方々の救出が最優先目標」という共通認識のもと、交通規制や滞留車両の排除等の速やかな関係法令協議や臨時シャトルバスの運行や工事用資機・人材の早期確保が可能となった結果、9月5日のうちに希望する旅客の退避は完了した。



写真-3 緊急自動車通行状況

4 片側交互通行から対面通行へ

片側交互通行は緊急措置であり、空港が通常どおり営業するためには、上り線、下り線それぞれの車線確保が必要であった。そのため、緊急車両の通行確保に並行して、損傷のなかった上り線を利用した対面通行の計画・準備を行った。

9月5日に、対面通行運用のための工事に取り掛かるにあたり、警察協議や工費用資機材の調達を進め、同日21時に工事に着手した。

この工事では、協力会社のべ20社、約150名が従事し、通行不可能箇所を避けるため、下り線から上り線へシフトするための渡り線の設置（鋼製防護柵、照明柱等の撤去、舗装による段差擦り付け）、対面通行部分のバリケードの設置、関空島内での上り線から下り線へ戻る土工工事等を行い、9月7日（金）5時10分から対面通行（上り線と下り線、各1車線）へ移行した。（写真－4、5、図－2）

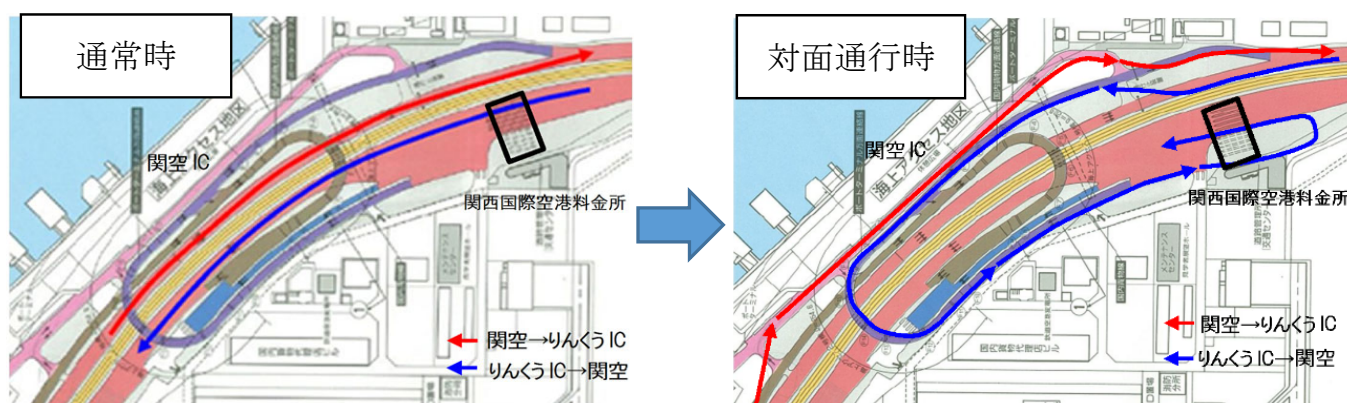
なお、対面通行に合わせて、緊急を要する車両に加え、営業用乗合・貸切バスの通行も可能とし、6日に発表された7日からの空港の一部運航再開に間に合わせる事ができた。



写真－4 対面通行状況



写真－5 渡り線部



図－2 対面通行とするための関空島内の運用の変更

空港は21日には、ほぼすべての旅客便の運航と店舗の営業が再開されることとなったことから、関空橋については、9月21日（金）0時に下り線の2車線運用（空港向き2車線、りんくう向き1車線）として、タクシー、ハイヤーの通行も可能とした。（図－3）

また、10月6日（土）にはマイカーの通行も可能とした。

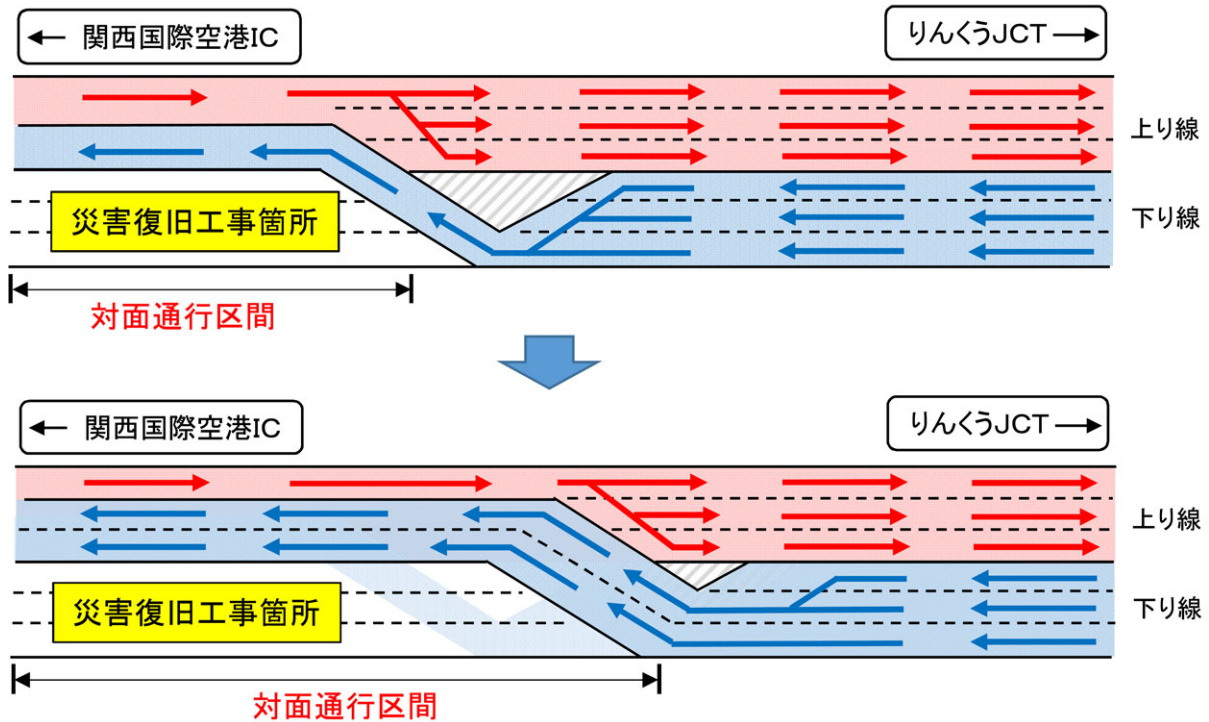


図-3 下り線の1車線運用から2車線運用への変更

5 損傷した橋桁の撤去

復旧に向けて9月12(水)、14日(金)に、損傷した橋桁(A1～P1、P1～P2)を撤去した。

撤去から復旧の工事に関しては、関空橋の建設時に製作、架設を行った幹事会社の後継会社である株式会社IHIインフラシステム(以下、IIS)と契約した。

撤去する橋桁の総重量はそれぞれ1,000t以上となるため、国内最大級となる3,700t吊大型フローティングクレーン船を調達し、海上からの吊上げによる撤去を実施した。(写真-6、7)



写真-6 橋桁の撤去状況



写真-7 台船への積込状況

撤去した橋桁は台船に乗せて、P1～P2についてはIISの堺工場、A1～P1については高田機工(株)の和歌山工場に運搬した。

この橋桁の早期撤去については、撤去作業の調整のため航空・鉄道事業者(関西エアポート、新関西国際空港、JR西日本、南海電鉄)との協議や占有物件の事業者(大阪ガス、NTT西日本)との協議など関係者皆様の協力のもと迅速に行われた。

また、橋桁の撤去作業にあたったIISには、関空橋の撤去・復旧作業を最優先に社内体制を整えていた

だいたいで、早期に撤去計画の立案からフローティングクレーン船と台船の手配まで準備していただいたおかげで、速やかに撤去作業に取り掛かることができた。

これら関係機関、施工会社の皆さまの迅速な対応により早期に橋桁の撤去が完了したことから、鉄道橋の補修の早期着手に寄与することができ、鉄道については9月18日の始発から運転が再開された。

6 橋桁の製作及び架設について

撤去した橋桁は、運搬先でそれぞれ損傷状況を詳細に点検した。(図-4)

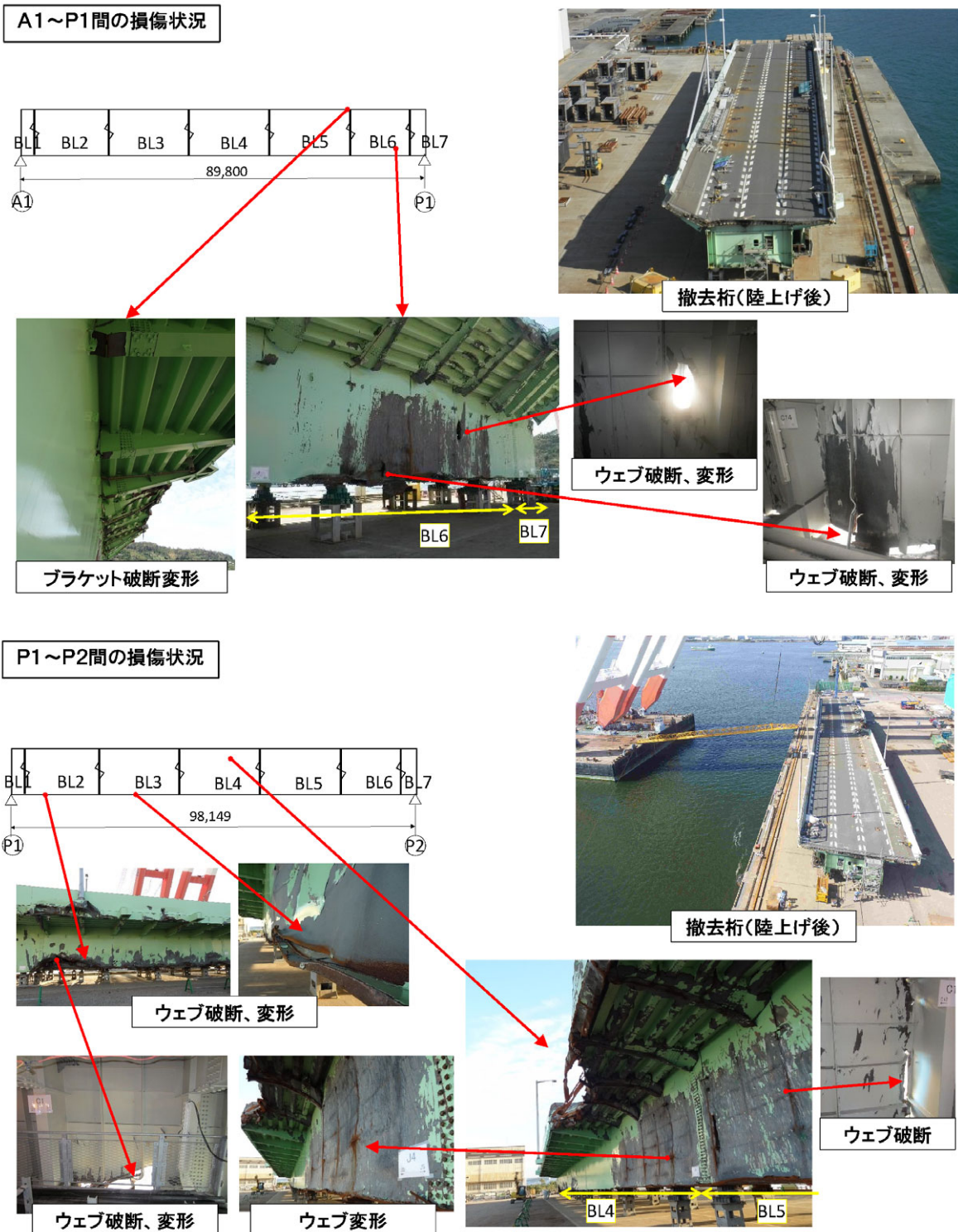


図-4 橋桁の損傷状況 (上: A1~P1、下: P1~P2)

この点検結果から、A1～P1は一部再利用、P1～P2は全て新設することとし、早期復旧のため、既存設計を活用して設計期間を省略することとした。また、堺、和歌山工場それぞれの工場で、橋桁の製作、組立てを進めるにあたり、製作ラインの複数対応等を行うことで橋桁製作期間を短縮することができた。(写真－8)

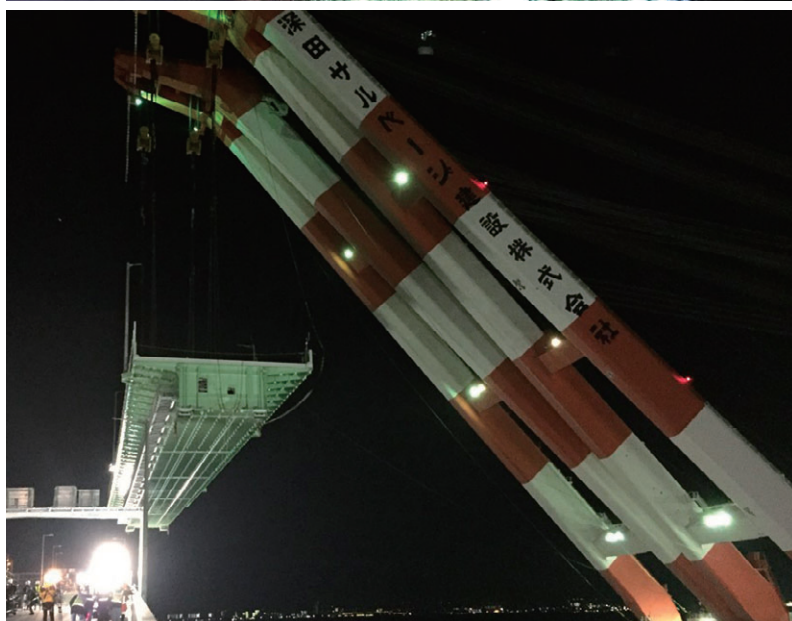


写真－8 橋桁組立状況 (左：A1～P1、右：P1～P2)

堺工場、和歌山工場で組み立てられた橋桁は、平成31年2月12日から14日未明にかけて架設を行った。橋桁の撤去時と異なり、空港、鉄道共に通常の営業状況となっていることから、運行に支障のないように、架設時間は鉄道の終電から始発までの夜間とした。

架設に関しては、撤去時と同様に、3,700t吊大型フローティングクレーン船を用いて、A1～P1、P1～P2のそれぞれの橋桁を一夜間ずつ一括架設で計画したが、天候による作業の可否が課題であった。

フローティングクレーンによる一括架設は、風と波の影響を受けるため、10分間の平均風速が10m/sを超える場合もしくは有義波高0.5mを超える場合は、作業を中止することとしていた。現地の過去のデータから、予備日を設定し、順延に対応する体制を組んでいたが、幸い天候に恵まれたことにより順延は無く、鉄道及び航空の運行に影響を与えることなく無事に架設を完了することができた。(写真－9、10)



写真－9 架設状況 (上：A1～P1、下：P1～P2)



写真－10 架設完了状況

7 おわりに

架設完了後は、架設した橋面上の舗装を実施した後、下り線から上り線へシフトするために設置した渡り線を元の構造に復旧しつつ、2月27日に対面通行解除、3月7日に上下各2車線の4車線確保を行い、4月8日の6:00に完全復旧を完了させた。(写真11)

これまで述べてきた復旧作業に関して、約7ヶ月という短期間で完了できたことは、ご尽力いただいた関係機関、工事関係者をはじめ、作業に携わったすべての方々のおかげであり、皆さまに御礼申し上げます。



写真－11 完全復旧完了状況