

既存地下美術館における上部改修工事での問題点と対策

一 国立国際美術館歩行者デッキに係る階段等整備工事 一

Problem-Solving Approaches for Renovating Above-Ground Structures of an Existing Underground Art Museum

園田忠臣*1 松山宗平*2

国立国際美術館歩行者デッキに係る階段等整備工事(以下、本工事)は、大阪新美術館と国立国際美術館を接続する歩行者デッキからの通路として、既存建屋上部に新設スロープと階段を設置する工事である。美術館の開館中は振動・騒音作業ができず、休館中に主要な工事を行わなければならない、更に防水対策、既存躯体の配筋を避けてアンカーボルトを打ち込んでの新設構造物の設置の制約がある中、竣工することができた。本報は、地下における美術館とのトラブル防止、多くの設計条件に対する問題点・課題に対して検討、工夫した内容について報告する。

概 要

key words: 雨水浸入防止、全天候型養生足場、既存スラブ制限荷重

1. はじめに

大阪市北区中之島近辺には、銭高組が施工した物件が多数ある。

- a) 大阪大学医学部記念会館：1925年竣工
- b) 大阪中央電話局：1962年竣工
- c) 大阪市立科学館：1988年竣工
- d) 大阪大学中之島センター：2004年竣工
- e) 新関電ビル：2004年竣工
- f) 国立国際美術館：2004年竣工
- g) 大阪新美術館：2021年竣工

この中で、f)は銭高組・鴻池組・大本組JV、g)は銭高組・大鉄工業・藤木工務店JVによる施工である。この様に、当社にとってゆかりのある土地において、この程f)国立国際美術館とg)大阪新美術館を接続するスロープ、階段を新設するプロジェクトに携わった。現場周辺地図を図-1に、完成建物外観を図-2に各々示す。この2つの美術館は高低差が3~4mと大きく、これにより歩行者が安全、かつ快適に往来できることとなる。ここで、国立国際美術館は地下に美術展示スペースがあり、開館中には振動・騒音、漏水など、展示室に影響を与えない、既存スラブを用いて施工するが、施工時に荷重の制限を受ける、また既存躯体の鉄筋を避けながら鉄骨を受けるアンカーボルトをセットしなければならないという制約があった。本報はそれらに関して実施した内容を報告する。

2. 工事概要

工事名称：国立国際美術館歩行者デッキに係る階段等整備工事



図-1 現場周辺地図



図-2 完成建物外観

事業主：独立行政法人国立美術館

設計：意匠 パリクラークアンドパートナーズジャパン

構造 三菱地所設計

設備 総合計画

*1 Tadaomi SONODA

大阪支社建築部 作業所長

*2 Sohei MATSUYAMA

大阪支社建築部

監理：意匠 ペリクラークアンドパートナーズジャパン
 構造 三菱地所設計
 設備 D&A建築設計事務所
 工事場所：大阪市北区中之島4丁目2番55号
 工期：2023年6月1日～2024年8月30日
 構造形式：S造+RC造

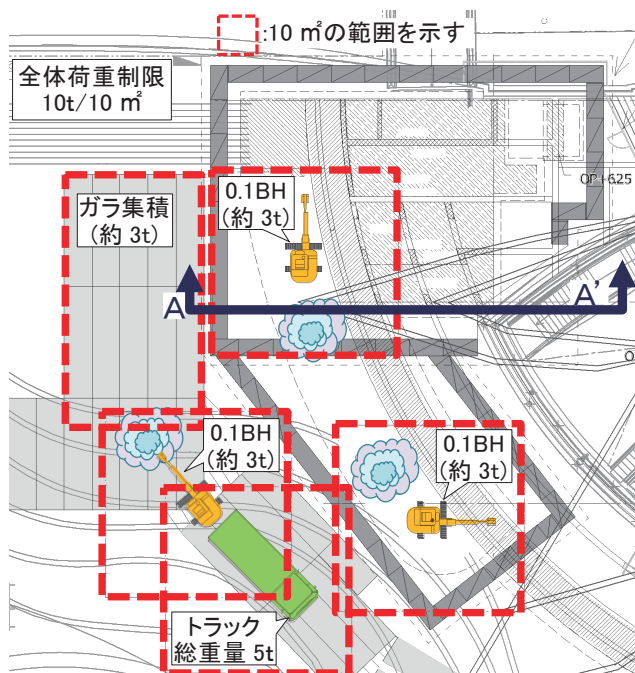
10㎡あたり10t以下の荷重に抑えて施工しなければならないという制約が課せられた。これにより、スラブ上への揚重機の設置、重機による解体作業、搭載型トラッククレーンでの荷下ろし計画を実施した。実際に行った作業状況を図-4(a)、(b)に示す。

3. 工事実施に対する問題点と対策

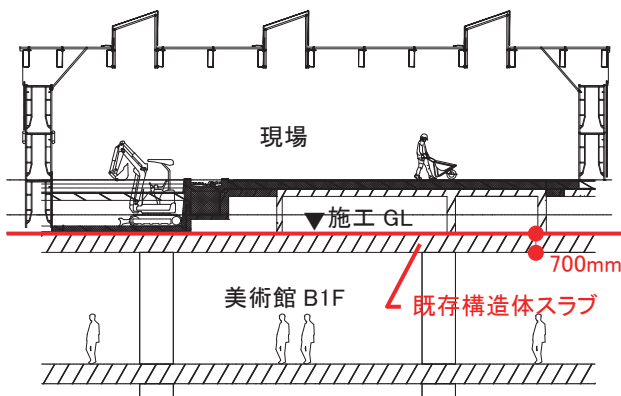
工事を行うのにあたり、以下に示す4点の課題があった。

- 1) 既存スラブの制限荷重
- 2) 騒音振動の制限
- 3) 漏水対策
- 4) 既存スラブへのアンカーボルトのセット

上記を示す工事範囲を図-3に示す。



(a) 平面図



(b) A-A 断面図

図-4 既存スラブ上での小型重機配置図

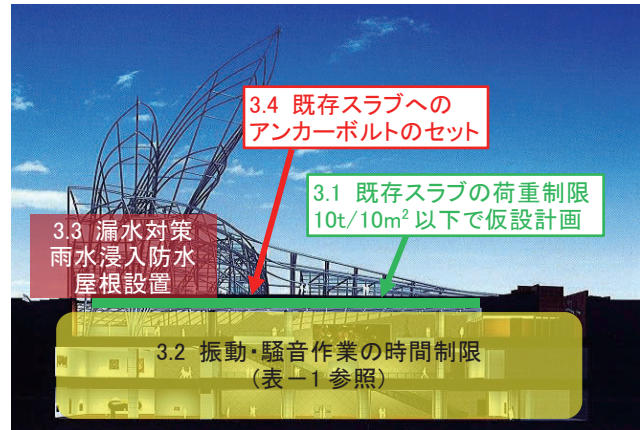


図-3 工事範囲と地下美術館関係図

表-1 振動騒音制限

曜日	10:00	17:00	20:00
日			
月			
火～木			
金・土			

■：美術館の営業時間 □：振動騒音作業可能時間



写真-1 車路鉄板下 防音対策

3.1 既存スラブの制限荷重対策

既存建屋スラブ上での作業となったが、スラブの設計用積載重量が1t/m²であるため、設計者との協議により、

3.2 振動騒音制限の対策

施工上の制限として、美術館の営業時間内は、振動騒音

作業は禁止であった。美術館の営業時間を表-1に示す。月曜日が休館日であり、この日は終日、振動騒音作業が可能であった。車路での防音対策の状況を写真-1に示す。ここは、下に防振マットを敷き、その上から敷き鉄板を敷いた。この他、足場外部は防振パネル+防振シートを設置した。

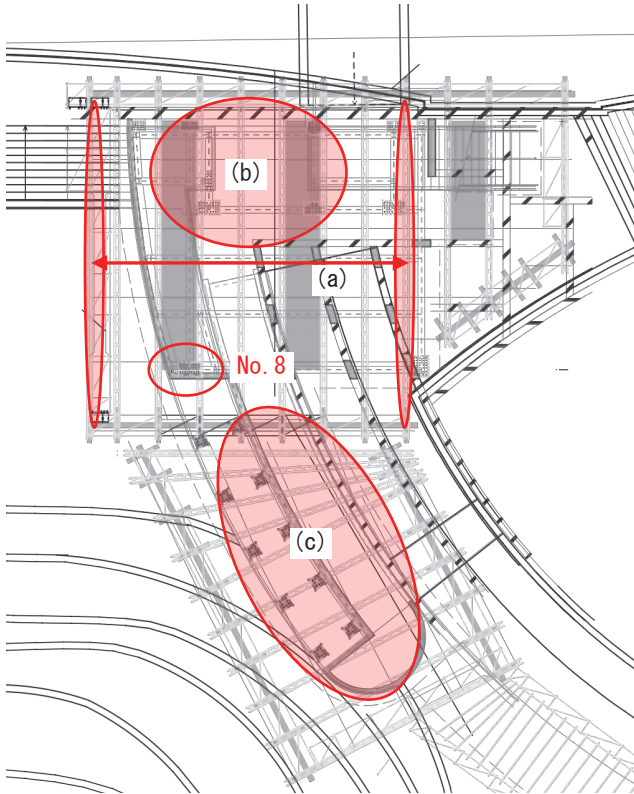


図-5 全天候仮設足場 平面図

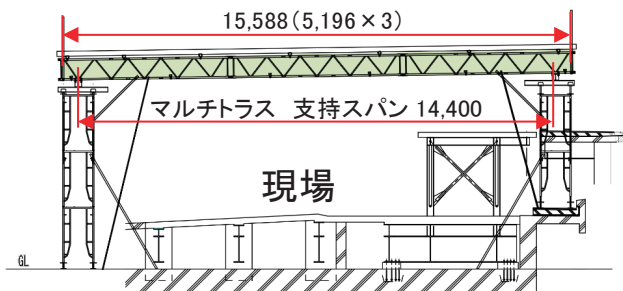


図-6 (a) マルチトラス



(b) 仮設開口部 (c) ガルバニウム鋼板折版屋根
 写真-2 建物上面

3.3 漏水対策

工事中に雨水、工事の排水が美術館内に浸入しない様、漏水対策が必要であった。このため、解体エリア全体を覆う仮設屋根を設け、全天候養生足場の設置を行っ

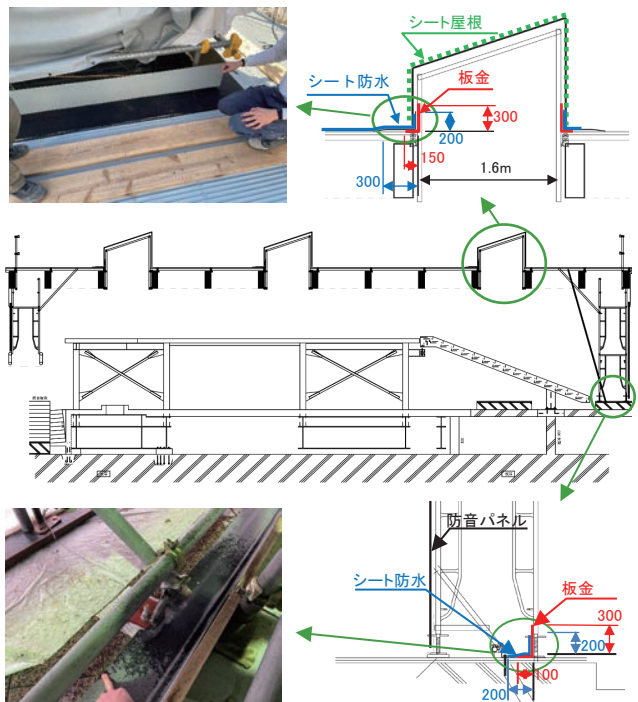
た。平面図を図-5に示す。マルチトラス部分の断面図を図-6に、また仮設開口部、ガルバニウム鋼板の折版屋根の全景を写真-2に、各々示す。これらの各部分の位置を図-5中に合わせて示す。マルチトラスは仮設屋根部分の枠組みの上部に設けた。外壁部分は枠組み足場とした。ガルバニウム鋼板は単管下地の上に架設した。

その他、詳細納まりとして屋根仮設開口端部、足場の足元端部にはシート防水を施工した。図-7(a)に仮設開口部分の断面図を示す。(b)に開口端部、(c)に足元の写真、詳細図を示す。

3.4 既存スラブへのアンカーボルトのセット

上部鉄骨躯体を支持するため、柱脚を固定するアンカーボルトを既存スラブに埋め込むことが必要となった。上部鉄骨躯体のバースを図-8に示す。

ここで、既存スラブの鉄筋とアンカーボルトが干渉しないように以下の手順で対応した。



(b : 上) 開口端部 (a : 中) 断面図 (c : 下) 足元
 図-7 シート防水

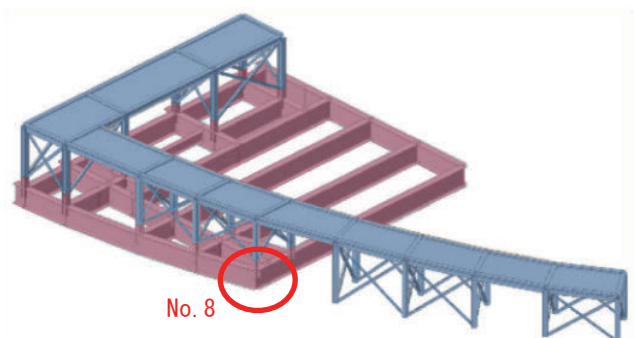


図-8 上部鉄骨躯体バース

柱脚は全部で10か所あったが、ここでは代表的な個所として、No. 8 部分を対象として示す。この部分は、アンカーボルトに干渉するスラブ配筋が最も過密 (D25@100 縦横) であった。全ての箇所、現場でコア抜きを実施して、施工可能な部位を検討した。No. 8 の場所を図-5、8 中に示す。

- ① 躯体図・配筋図の作成：作成したものを図-9 に示す。
コア抜き部分の断面図を図-10 に示す。
- ② 研り出しによる既存鉄筋位置の確認：確認中の状況を写真-3 に示す。
- ③ アンカーボルト割付図の作図：コア抜きを実施し、これが可能な部分を作図する。割付図を図-9 に示す。
- ④ アンカーボルトのセット：図面に合わせてアンカーボルトをセットする。セットした状況を写真-4 に示す。
- ⑤ ベースプレート作製：図-11 に示すベースプレートを作製した。結果的に、原設計時に対して面積が約1.7倍となった。これは、既存スラブの鉄筋に干渉しないこと、他、ベースプレートの間隔、鉄骨の縁あき、はしあきの条件を満足することで、この大きさとなった。

4. おわりに

本工事は既存建屋への改修であったが、これには多くの条件が課せられ、また施工に関係のある部位について、現行の設計図からは読み取れない事項が多く存在した。実際に現地に赴き、お客様と現物の構造物を見て、実物を確認することで、実際に生じる課題に、その都度向き合い、建築本部・大阪支社と連携して問題解決する事で無事竣工、引渡しすることができた。反省すべき点も多かったが、本報告が今後の施工計画検討の資料として、施工技術の共有と共に向上に繋がれば幸いである。

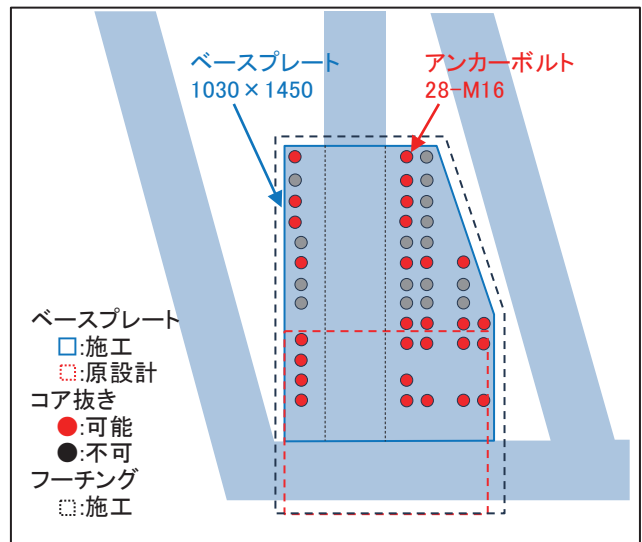


図-9 アンカーボルト割付図

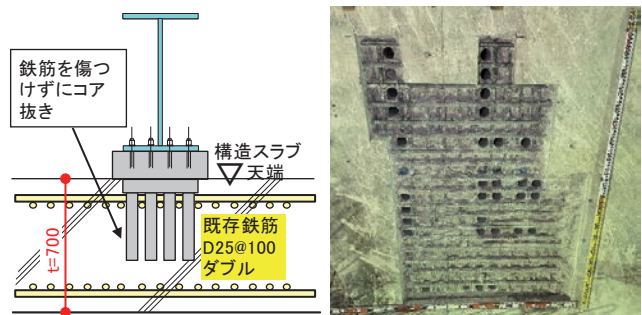


図-10 コア抜き断面図

写真-3 コア抜き状況

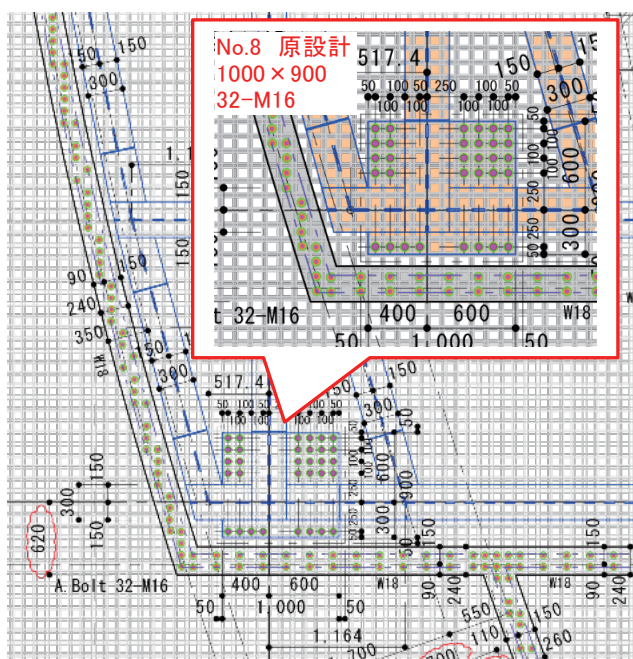


図-11 躯体図および配筋図

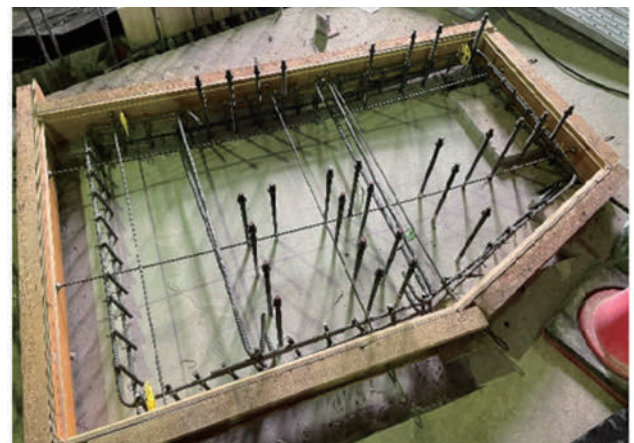


写真-4 アンカーボルトセット状況