

排煙機構のある高架橋遮音覆蓋の設計・施工

首都高速道路(株) 正会員 ○前川 敦
 首都高速道路(株) 正会員 蔵治 賢太郎
 新日軽(株) 石井 久史

1. はじめに 大橋ジャンクションは、既供用の首都高速3号渋谷線と中央環状新宿線を接続するもので、高低差約70mを結ぶループ状のRC躯体構造と4つの高架構造で形成される。ループ部は4~5層のRC構造からなる、1周約400mmの螺旋状に連続する走路であり、高架部は、ループの坑口から既設3号渋谷線と接続する上層の連結路(A・B連結路)と既設3号線から中央環状線方向に向かってループの坑口へ入る下層の連結路で構成されている。

ループ部は、走行車両から排出される排気ガスや騒音といった周辺環境への負荷を最小限とするために、地上部もトンネル状に覆う覆蓋構造を採用している。そこで、高架部においても、排出ガスの沿道への流出が懸念される上層のA・B連結路において覆蓋構造を採用した。

2. 覆蓋・排煙窓の設計

2.1. 覆蓋の構造 覆蓋の設置範囲を図-1に断面図・鳥瞰図を図-2,3に示す。覆蓋は、壁高欄天端に設けたH形鋼の支柱と横梁による門型構造を形成しており、隣接する門型構造同士は橋軸方向の縦梁で接続して、これらを骨組部材とした。

支柱間には吸音板を配置して、騒音低減効果を高めた。支柱および壁高欄の外側には、景観に配慮して外装板を設置し、天井部には天井板として亜鉛めっき鋼板を設置し、沿道へ排気ガスが漏れ出し難い構造を採用した。さらに、門型構造の骨組部材である横梁上には、覆蓋天井面の雨水排水処理のために、屋根板および排水樋を設置した。

2.2. 架設誤差吸収の手法 橋梁の路面は、縦横断勾配があるため3次的に変化するが、門構上の天井面を3次的に再現するのは困難であった。そこで、横断勾配の高い側の支柱を4.5mで一定とし、横断勾配の低い側の支柱を長く調整することで、横梁を水平とした。また、門型構造を架設する際の誤差吸収方法について、回転方向 橋軸直角方向 橋軸方向 鉛直方向の4つの方向の誤差が想定されるが、以下の調整代により4方向の誤差吸収を可能にする構造とした(図-4)。

支柱の壁高欄天端設置：支柱を高欄背面に設置した場合、左右の支柱の回転方向の調整が困難なため、支柱を全区間に渡って壁高欄天端取り付けとし、回転方向のずれに対応。

横梁の添接板：横梁に設けた添接板により橋軸直角方向のずれに対応。

ベースプレート長孔：支柱基部のベースプレート孔を長孔とすることで橋軸方向のずれに対応。

無収縮モルタル厚：ベースプレート下の無収縮モルタル厚によって、高さ方向のずれに対応。

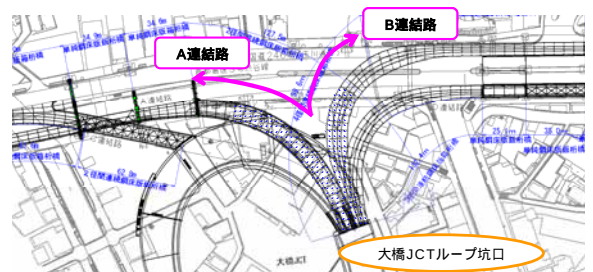


図-1 覆蓋の設置範囲

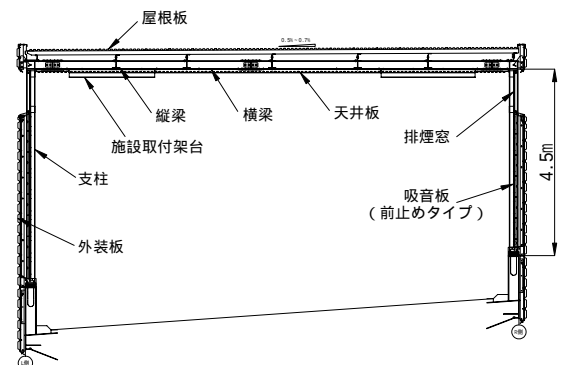


図-2 覆蓋断面図

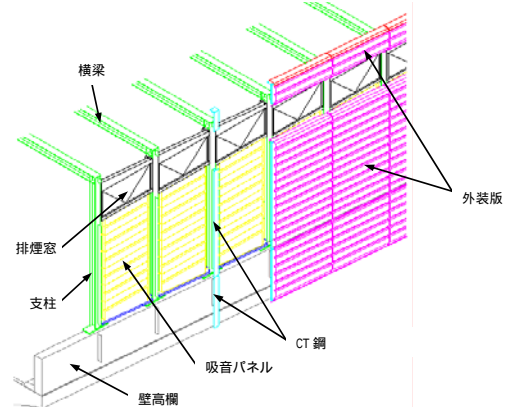


図-3 覆蓋鳥瞰図

キーワード 高架構造, 覆蓋, 排煙, 遮音壁

連絡先 〒153-0042 東京都目黒区青葉台 3-6-16 首都高速道路(株)東京建設局大橋建設グループ TEL03-3462-6297

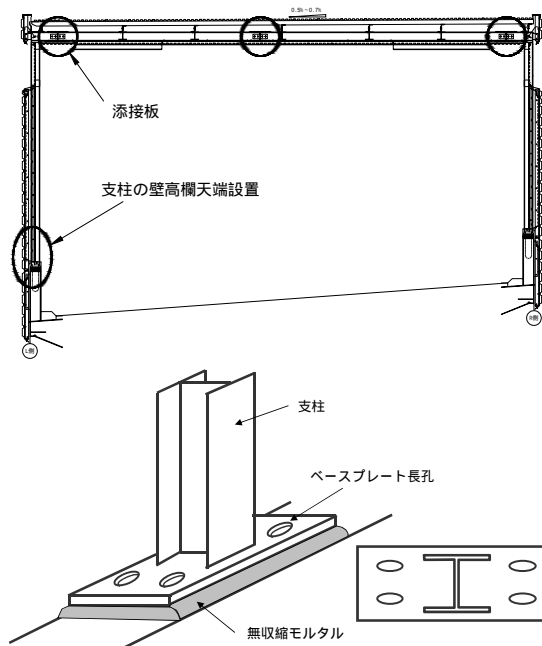


図-4 誤差吸収調整代

2.3. 排煙窓の構造 車両火災時の排煙は、ループ部では、トンネル断面内に設けた排気ダクトより行う。しかし、高架部の覆蓋内は、内空断面が小さく、排気ダクトを構築できなかったため、覆蓋部の左右高さ1mの部分に開閉機構を有する排煙窓を設置し、車両火災時には、この排煙窓が電動で開くことによって適切に排煙されるようにした。写真-1に排煙窓の外観を示す。

連結路の縦断勾配が大きい場合、支柱は地球鉛直に設置されているため、排煙窓設置位置の形状は菱形となる。排煙窓は機構上、この菱形空間の中で構成可能な長方形としたが、その際、数値解析で想定した有効開口面積が減少する。この問題を解決するには、図-5に示すように、支柱間より大きな幅の排煙窓にコ型部材を取り付け、支柱のフランジ間内を活用した。支柱間に差し込みフランジに固定することで、1パネルでの開口面積を可能な限り大きくした。

3. 覆蓋・排煙窓の施工 覆蓋の施工は、鋼床版上に25tラフタークレーンを設置し、支柱の架設を行った。位置、鉛直度を調整した後、横梁および縦梁の架設を行った。

横梁は運搬上の理由および誤差吸収の調整代として2分割の構造とし、地組後に架設を行った。横梁の製作は、一般的には壁高欄施工後に埋設アンカー間隔を実測してからそのデータを基に製作するが、本工事では支柱片側に仮添接板を使用し、横梁を先に設置し、最後に実測後に制作した添接板と仮添接板を交換した(図-6)。これにより約1.5ヶ月の工程の短縮が可能となった。吸音板の取り付けが完了した後、排煙窓の設置および調整を行った。排煙窓の開放角度は45°に調整し、最後に動作確認を行い作業を終えた。

4. おわりに 大橋ジャンクションの高架部は、急曲線かつ、縦横断勾配が大きいといった特徴を有する橋梁であった。そのため、覆蓋の実現に当たっては、支柱ひとつひとつの長さが異なることや施工誤差の調整代の設定など、設計上多くの課題があった。さらに、排煙窓構造は橋梁上には例のない構造であり、参考となるものが乏しかったが、設計上の検討・工夫を行うことで、このような構造が具体化され、都市高速交通の新たな展望を開いた。



写真-1 排煙窓設置状況

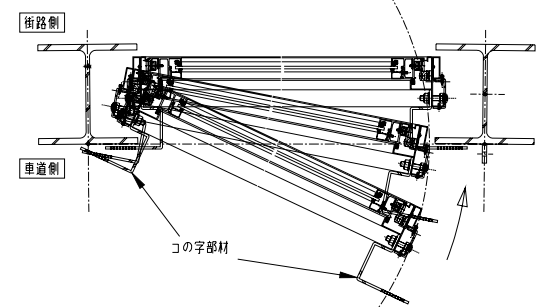


図-5 排煙窓取り付け構造軌跡図

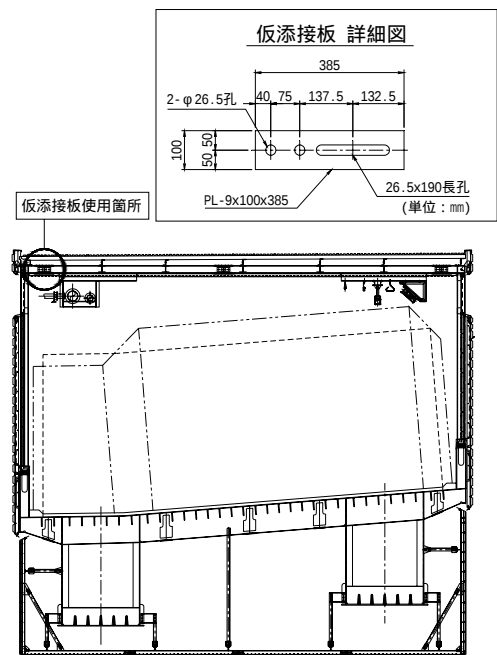


図-6 仮添接板構造