

厳しい制約条件下における高速道路のノージョイント化工事

首都高速道路(株) 正会員 右高 裕二

(株)大林組

正会員○山角 康樹

兼丸 隆裕

齋藤 隆

1. はじめに

首都高速道路の中央環状線と5号池袋線が短い区間で分合流する板橋・熊野町ジャンクション間では、慢性的な交通渋滞を解消するため、二層構造の上下線を3車線から4車線に拡幅する工事を実施した(図-1)。4車線化への改良工事に合わせて、走行快適性の向上、メンテナンス性の向上および騒音の低減などを目的に、ノージョイント化工事も合わせて実施した。ノージョイント化工事は24時間連続の集中工事にて行うことが一般的であるが、当工事区間は、首都高速道路の中でもとりわけ交通量が多く、慢性的に渋滞が発生していた。そのため、24時間連続工事とした場合には、高速道路上の渋滞長が70km以上(※首都高渋滞長予測解析より)になると予想されたため、通常の夜間規制にて工事を行わなければならなかった。本報文では、ノージョイント化工事を行うにあたり、課題の整理・対策立案およびその実施結果を報告する。

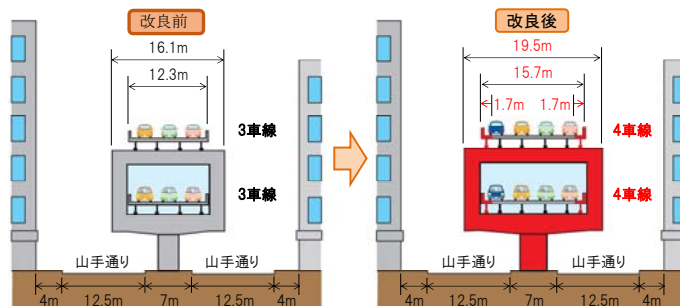


図-1 拡幅工事概要

24時間連続の集中工事にて行うことが一般的であるが、当工事区間は、首都高速道路の中でもとりわけ交通量が多く、慢性的に渋滞が発生していた。そのため、24時間連続工事とした場合には、高速道路上の渋滞長が70km以上(※首都高渋滞長予測解析より)になると予想されたため、通常の夜間規制にて工事を行わなければならなかった。本報文では、ノージョイント化工事を行うにあたり、課題の整理・対策立案およびその実施結果を報告する。

2. 制約条件と技術的課題

2.1 当工事の制約条件

高速道路利用者へのサービスを出来るだけ低下させずに、安全かつ確実に工事を完了させることに加え、周辺住宅と非常に近接した工事区域であることを考慮すると、制約条件は「作業時間」、「周辺環境」の2点であった。

(1) 作業時間：当区間の高速道路機能の重要性から通行止め規制および24時間の連続規制ができないため、通常の夜間規制にて工事を完了させる必要があった。当工事区間での夜間規制可能時間は21:00～6:00であり、規制設置および撤去に1車線規制で1時間×2=2時間、2車線規制で1.5時間×2=3時間が必要であった。

(2) 周辺環境：周辺環境を考慮し、斫り等の大きな騒音を伴う工事は、23時までとした。

2.2 課題の整理

制約条件に対する課題として以下の3点を挙げた。

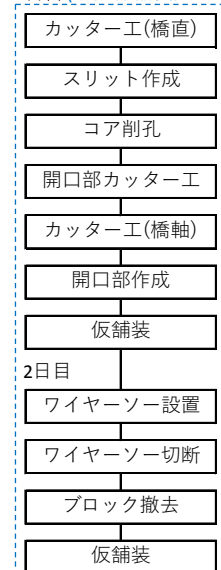
- ・従来の昼夜連続の集中工事ではなく、夜間施工のみで施工を完了させる必要があるため、一日あたりの作業時間を短縮する必要があった。
- ・23時までに大きな音の出る工事を終わらせるため、斫り作業に要する時間の短縮が必要であった。
- ・近隣住民への配慮として、夜間工事中における騒音レベルの低減対策が必要であった。

3. 対策の立案と実施結果

3.1 2段階施工と騒音低減工法の採用

全体の作業時間を短縮し、23時までに斫り作業を終わらせるため、事前に既設の伸縮装置を撤去して、仮舗装しておく方針とした。事前の既設伸縮装置撤去には、騒音レベル低減対策として低騒音であるSJS工法(Silence Joint Slice)を採用した。SJS工法は、ワイヤーソーにより既設伸縮装置を撤去する工法であり、通常のブレーカーによる撤去に比べて、騒音を大きく低減できる。

1日目(既設伸縮装置撤去)



3日目 (床版連結)

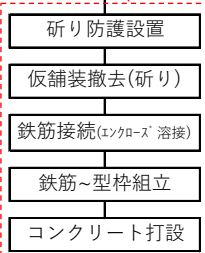


図-2 施工フロー

キーワード ノージョイント化、SJS工法、騒音低減、エンクローズ溶接

連絡先 〒108-6017 東京都港区江南2-15-2 品川インターシティ17階 (株)大林組東京本店工事第一部 TEL03-5769-1261

図-2 に当現場におけるノージョイント化工事の施工フローを図-3 にS J S工法の概要図を示す。フロー図に示すように、規制時間内に完了させるため伸縮装置1箇所(車幅3.2m)あたり3日間のサイクルとした。

【1日目】ワイヤーソーにより既設伸縮装置を水平に切断するためにワイヤーを落とし込むスリット(A)とプーリーを落とし込むための開口部(B)を舗装カッターおよびコア削孔にて作成した。水平切断時、撤去ブロックの自重に圧迫されワイヤーが動作不能となる可能性があるため、キャンバー打込み用の空間作成のために撤去ブロックの両端に分割コア(C)も合わせて削孔した。コーナーコア(D)は舗装カッター刃では切断しきれない端部の切断厚を補い、ワイヤーソーの初期始動を容易にするためのものである。

【2日目】ワイヤーソーにて1車線幅3.2mを1.6mずつの2分割にて切断し、厚さ200mmのコンクリートブロックとして伸縮装置を撤去した(写真-1,2)。撤去後の開口部は、加熱合材にて仮舗装を行った後に規制を解放した。

S J S工法の採用により、ブレーカーによる研り範囲は、鉄筋継手部のみとなり、研り時間を従来よりも大幅に短縮して、23時まで研り作業を終わらせるとともに、一晩あたりの作業時間を短縮することができた。

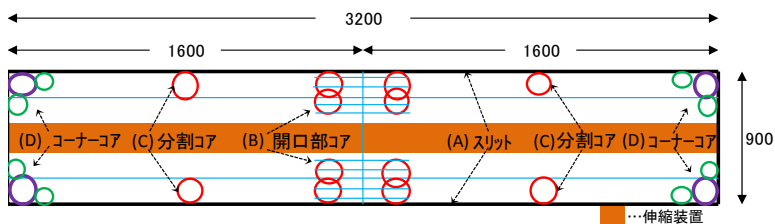
【3日目】従来は、研り作業を開始する前に舗装カッターにて路面に切断ラインを設けるが、2日目の既設伸縮装置撤去時に行ったため当日のカッター作業は不要である。研りのガラや粉塵の飛散対策として防塵シートを設置して、供用している車道側への防護を確実に行った(写真-3)。研り

完了後、鉄筋の接続を行うが、一般的に採用されているフレア溶接から、作業時間が短縮可能なエンクローズ溶接に変更した。エンクローズ溶接の特徴としては、フレア溶接よりも鉄筋の突出長を短くできるため、床版端部の研り量を縮小することができた。鉄筋接続完了後、高速上では鉄筋組立て(写真-4)を行い、並行して床版下面の桁中にて遊間部の型枠の組立を行った。その後、バッチャジェットミキサ車を使用し現地にて、コンクリートを製造し、打設作業を行った(写真-5,6)。コンクリートは超速硬コンクリートを使用した。超速硬コンクリートの設計基準強度は3時間で19.6N/mm²以上であり、施工時は、毎回強度が発生したことを確認した後に、交通開放した。

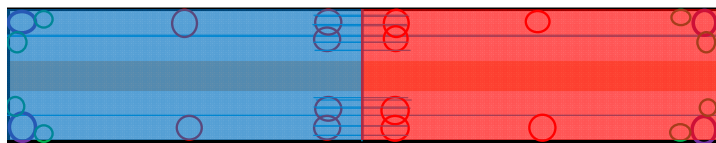
4. おわりに

24 時間連続規制ではなく、通常の夜間規制のみでノージョイント化工事を行うことは、首都高でも難工事として位置づけられていたが、事前の十分な検討および適切な対策を講じたことで、工事を無事故で完了することができた。今後、本工事で実施した知見が同種工事への参考となれば幸いである。

【1日目】スリットおよび開口作成(舗装カッター+コア削孔)



【2日目】伸縮装置撤去(ワイヤーソー)



凡例	数量	凡例	数量
厚刃 φ150 コア	4本	カッター刃 1枚	18.6m
普通刃 φ150 コア	12本	カッター刃 3枚合わせ	8.2m
普通刃 φ100 コア	8本	ワイヤー切断範囲	1.44m ²

※数量は車線幅3.2mの場合

図-3 SJS 工法概要図



写真-1 ワイヤーソー設置



写真-2 伸縮装置撤去完了

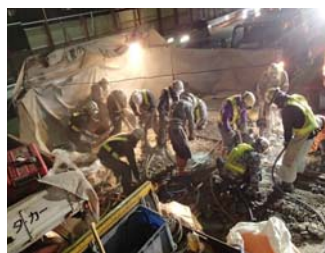


写真-3 研り状況



写真-4 鉄筋組立状況



写真-5 コンクリート打設状況



写真-6 施工完了