

# 谷津船橋 IC OFF ランプにおける鋼製連壁の施工

## 東関東自動車道 谷津船橋インターチェンジ工事 カッターソイルミキシング工法

野口 宏 治

日本国内インフラ工事では、既存構造物の制約により、狭隘な施工条件となることが多々見受けられる。本件は東関東自動車道と国道 357 号線に挟まれた幅約 9m の狭隘な施工エリアである。また国道直下には共同溝が存在する近接施工条件下での鋼製連壁施工を行う必要があった。検討の結果、鋼製連壁にカッターソイルミキシング工法（CSM、以下「本工法」という）を用い施工を行うこととした。本稿は国道の規制を行うことなく狭隘な施工エリアを有効活用し鋼製連壁を築造することができた事例を紹介するものである。

キーワード：鋼製連壁、CSM、インフラ、狭隘、近接施工

### 1. はじめに

谷津船橋インターチェンジ工事は、図-1、2 に示すように慢性的な交通渋滞が著しい船橋・習志野市域の一般国道 357 号および飽和状態にある京葉道路などの交通を東関東自動車道（以下、東関東道）に誘導することにより、渋滞の緩和を図ることを目的として、地域活性化インターチェンジの制度を活用した新たなインターチェンジを構築するものである。東関東道下り（千葉方面行）からの OFF ランプ（出口）と、東関東道上り（東京方面行）に接続する ON ランプ（入口）により構成される。全体工事概要を表-1 に示す。

東関東道の OFF ランプは既設橋梁を拡幅し、開削工法による掘削道路を経て既設国道に合流する。この開削部の土留め方式に鋼矢板および鋼製連壁が採用された。

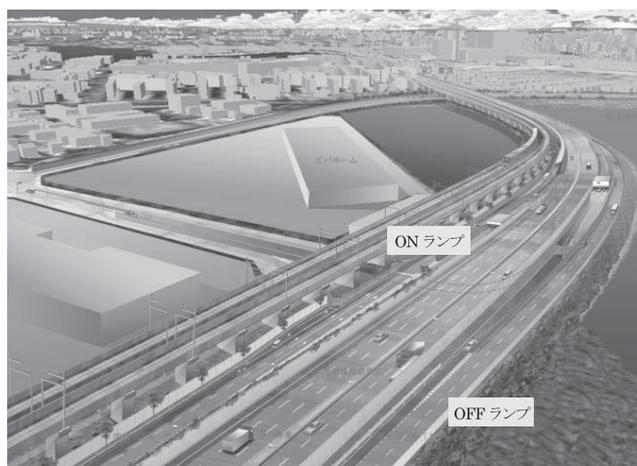


図-2 完成予想図

表-1 全体工事概要

工事名称	東関東自動車道 谷津船橋インターチェンジ工事
発注者	東日本高速道路株式会社 関東支社 千葉工事事務所
工期	平成 21 年 6 月 19 日～平成 25 年 5 月 17 日
工事場所	自) 千葉県習志野市谷津 4 丁目 至) 千葉県習志野市秋津 5 丁目
主要数量	[延長] 延長 770 m [幅員] ランプ部 7.0 m × 1 [土工量] 約 56,000 m <sup>3</sup> [橋梁等] 上部工 谷津高架橋（拡幅） 下り線 PC3 径間連続 2 主版桁 約 250 m <sup>2</sup> 上下線 RC4 径間連続 2～3 主桁 約 860 m <sup>2</sup> 下部工 橋台 1 基、橋脚 11 基 基礎工 場所打ち杭（φ 1.2 m）約 1200 m [開削溝渠工] L 型擁壁、掘削道路（U 型擁壁）他 約 425 m 鋼矢板Ⅲ～Ⅴ L 型 約 20,600 m ソイルセメント鋼製地中連続壁（壁厚 60～90 cm） 約 2,500 m <sup>2</sup> （NS-BOX 約 470 ton） [非開削函渠工] URUP 工法（東関東直下） L=約 70 m（曲線半径 R ≒ 50 m） [開削函渠工] L=約 16 m（国道 357 号線直下）



図-1 工事位置図

ここで、OFFランプの掘削ラインと並行する国道357号（千葉方面行）路下には、共同溝が設置されており掘削位置と近接していた。そこで、掘削深度が深く土水圧の大きい場所については、鋼製連壁を本体利用して、施工クリアランスを確保する設計であった。

本稿では、谷津船橋インターチェンジにおける鋼製連壁施工について紹介する。

## 2. 鋼製連壁施工概要

### (1) 施工概要

OFFランプは東関東道と国道357号に挟まれた狭隘な施工ヤードで施工する必要があり、その幅は最大約9mである。また国道357号の直下には共同溝もある（図-3参照）。この区間のU型擁壁部およびBOX部（F-STA.0+90.4～F'+STA.2+25.5）において鋼製連壁を延長約135m施工し、壁体を本体利用する。当現場では鋼製地中連続壁工法-II（以下、工法-IIという）が採用された。工法-IIとは混合攪拌処理工法で構築されたソイルセメント中にNS-BOXを連続して建て込んで築造する地中連続壁である。

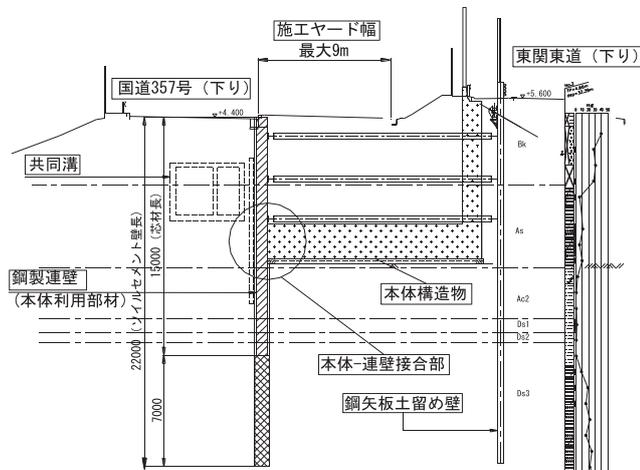
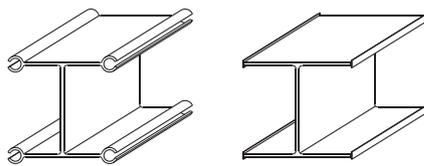
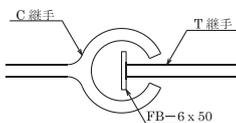


図-3 施工標準断面図 (U-8 ブロック)



GH-R

GH-I



嵌合継手

図-4 NS-BOX 断面図及び嵌合継手

る。NS-BOXとは図-4に示すような並行フランジ型の土留め壁材料でフランジの両端に嵌合継手を有する構造部材である。NS-BOXではGH-RおよびGH-Iの2種類を標準部材としている。

当現場においてはこの鋼製連壁を本工法にて施工を行った。本工法とは、水平多軸回転カッター式掘削機（Cutter）を用いて、土（Soil）とセメント系混濁液を原位置で攪拌混合（Mixing）して、等厚のソイルセメント壁体（土留め壁、遮水壁等）や地盤改良体を造成する工法であり、連続した矩形のソイルセメント壁体を造成する工法である。

従来の施工方法であるオーガー攪拌工法やカッターチェーン攪拌工法と異なり、掘削と高性能な攪拌混合機能を有した水平多軸回転カッターによる攪拌方式であり、掘削精度の確保が可能で修正機能を有しているため、高精度、高品質のソイルセメント地中連続壁の施工が可能である。さらに本工法は、粘性土から硬質地盤まで補助工法無しで施工でき、出来型が等厚のため、応力材のピッチを任意に決定できる効率的な土留め工法である<sup>1)</sup>。

当現場におけるソイルセメント壁厚は600mmおよび900mm、壁長は最深部で21.5mである。使用したNS-BOXは合計198条である。

### (2) 施工手順

図-5に標準的な施工フローを示す。

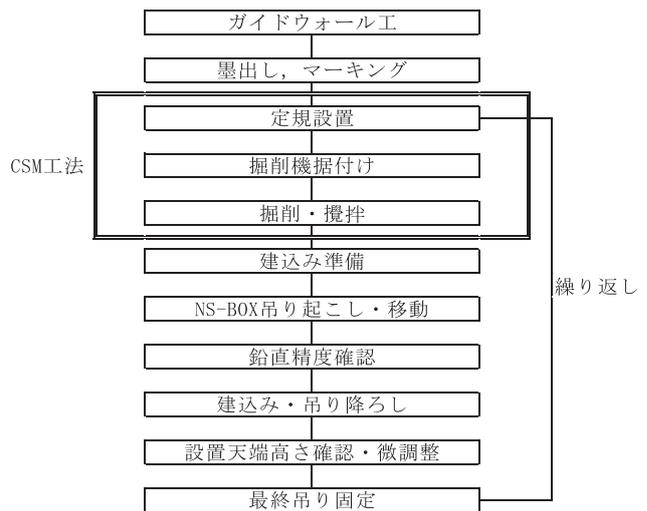


図-5 施工フロー

#### (a) ガイドウォール工

施工に先立ち鋼製連壁の施工精度を確保するために、定規となるガイドウォールの施工を行う。

#### (b) 掘削・攪拌

ガイドウォール上のマーキングに合わせて定規材

(H-300) を設置し、掘削機の位置、NS-BOX の建込み位置の墨出しを行う。次にガイドウォールのマーキングに合わせて掘削機を据え付け、位置および通りの確認を行う。掘削機の中央先端部よりセメント系懸濁液とエアーを吐出し、カッターを回転させて掘削・攪拌・混練を繰り返し所定の深度までソイル壁の造成を行う。掘削深度の確認および精度は掘削機のモニターを用いてリアルタイムに確認しながら修正掘削を行う。

(c) NS-BOX 建込

前日建込みした端部の嵌合継手部に挿入されている防護パイプを縁切りして引抜く。定規材の墨出しを行った位置に建込み治具定規を設置し固定する。NS-BOX の建込みはトランシットで2方向から監視しながら行う。また事前に取り付けておいた角パイプの中に傾斜計を挿入して傾斜測定を行う。天端高さをレベルで確認し、ガイド定規上で吊り金具を使用して固定する。

(3) 施工にあたっての課題と解決策

(a) 国道直近作業および国道直下の共同溝

鋼製連壁を精度よく施工するには掘削箇所の両側にガイドウォールを施工するのが通常の方法であるが、国道と近接しているために国道側にガイドウォールを施工するスペースがなかった。これに対して写真-1 に示すように国道側のガイドウォールを国道の As 舗装 (t = 350 mm) で代用することにした。また共同溝の位置を事前に試掘して埋設物損傷事故の防止をはかった。

(b) 狭隘な施工スペースおよび施工時期

前述したように国道 357 号および東関東道に挟まれ

た狭隘な敷地内での作業であること、土留め壁は国道との境界位置に施工しなければならないこと、および施工時期が3月にあたり年度末道路規制抑制期間にあたる事が挙げられた。

当初採用を検討した TRD 工法の場合、図-6 のように施工時に 500 mm 以上の路肩幅を確保できないことから夜間に国道を規制しての作業になる。さらに夜間の国道規制作業時間内にカッターポストを引き抜くことができないため、昼夜間国道を規制する必要が生



写真-1 As 舗装で代用したガイドウォール

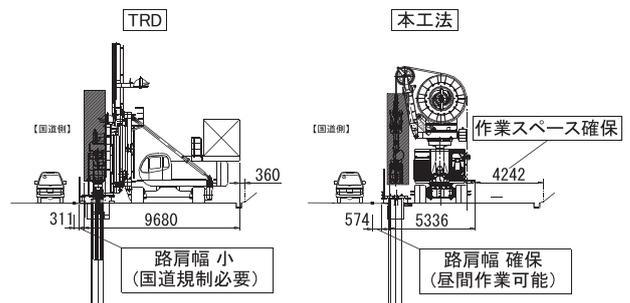


図-6 TRD 工法および本工法による施工断面図



写真-2 本工法施工状況



写真—3 本工法マシン組立完了状況



写真—4 本工法ミキシング状況

じる。しかしながら施工時期が3月で年度末道路規制抑制期間にあたることから国道を規制しての作業ができないため、TRD工法の採用を見送った。

一方、本工法に関してはクワトロカッターをベースマシンの横に吊り下げられるパウアーマシーネン社製のクワトロサイドカッターを使用することによりカッター中心からキャタピラー端部までの幅を4.4mまで縮めることが可能となり、狭隘な施工箇所においても

背面部に約4m作業スペースを確保できた。またカッター前面の張り出しも少なく路肩幅を確保できるので、施工時に国道の規制を必要としない。

よって年度末道路規制抑制期間に関係なく施工が進めることが可能となるため本工法を採用することとなった。写真—2～4にクワトロサイドカッターでの施工状況を示す。

### 3. おわりに

本稿において、狭隘な施工場所、国道に対しての超近接施工、3月という施工時期を条件を持った現場として鋼製連壁を本体利用した事例について記した。

今後、さらに厳しく特殊な条件の現場が増えると考えられるので、本稿が工法選定の参考になれば幸いである。

### 謝辞

最後に、工事の実施に伴い終始温かく指導下さった東日本高速道路㈱関東支社千葉工事事務所及び関係者の皆様に誌面をかりて謝意を表します。

J C M A

### 《参考文献》

- 1) 鋼製地中連続壁協会：鋼製地中連続壁工法—II（ソイルセメント鋼製地中連続壁工法）設計施工指針（案）P1～5, 参17,18, 平成24年4月

### 【筆者紹介】

野口 宏治 (のぐち こうじ)  
 ㈱大林組  
 機械部  
 副部長

