

# 大規模舗装切削を伴う高速道路の迂回切替工事

## 東京外環自動車道（仮称）京葉 JCT 建設に伴う京葉道路の車線切替工事

森 益基・小暮 英雄・斎藤 孝志

供用中の高速道路（京葉道路）の地下に外環自動車道の函体を構築するため、京葉道路を迂回させながら開削にて施工を行う工法を採用した。京葉道路は1日あたり13万台が通行する重交通路線であり、京葉道路の車線切替工事にあたっては、交通に与える負荷を最小とすることが求められた。当工事の中でも、曲線部の横断勾配による迂回道路と既設道路の段差（最大1.2m）を切削する工事については、渋滞を最小限にする為、交通量の少ない夜間の時間帯に3車線のうち2車線を交通規制して工事を実施し、決して作業遅延が許されなかった。

そのため、綿密なタイムテーブルを作成して作業の進捗管理を行い、京葉道路に著しい渋滞を発生させることなく迂回路復旧を終えることができた。

キーワード：外環、京葉道路、切削、迂回、切替、規制

### 1. はじめに

東京外かく環状道路（通称：外環）は、都心から半径15kmのエリアを結ぶ3環状9放射ネットワークの一部を構成して、首都圏の交通混雑の緩和や都市間の円滑な交通ネットワークを目的に建設を進めている。そのうち千葉県区間（図-1）は12.1kmのうち9.5kmが掘削構造で計画されている。京葉道路と交差する（仮称）京葉ジャンクション部においては、図-2のように京葉道路の地下に外環の函体を構築するため、京葉道路本線を写真-1のように迂回させながら函体の構築を行う開削工法を採用した。京葉道路は1日あたり13万台が通行する重交通路線であり、通行止めをすることなく高速道路（迂回路）の車線切替を行うことが求められた。



図-1 京葉 JCT（仮称）位置図

ここでは、主に迂回道路復旧時の舗装切削工事に焦点を当て、当初の施工計画と実績について報告する。

### 2. 工事の概要

外環と京葉道路の交差部の施工にあたっては、前で述べたように京葉道路を迂回させて外環函体の施工を行った。その施工手順は図-3に示すとおり。

**STEP-1** 外環建設用地を利用し京葉道路上下線共に迂回路に切替え、迂回で生じたスペース（当初線形の上り線部）に外環函体を構築する。

**STEP-2** 京葉道路の上り線をSTEP-1で構築した外環函体の上に復旧し、上り線復旧で生じたスペース（当初線形の下り線部）に外環函体を構築する。

**STEP-3** 京葉道路の下り線をSTEP-2で構築した外環函体の上に復旧する。

迂回させた京葉道路は、当初線形との取り合い部に曲線が入ることになるため、図-4に示すように横断勾配が増すことになる。この横断勾配による既設路面との段差は約1m程度と大きく、迂回路から当初本線に復旧する際には、この段差を削り取らなければならない。この段差の切削状況を写真-2に示す。

この舗装切削工事が切替作業のタイムテーブル上のキーポイントとなった。



図-2 京葉JCT全体パース図



写真-1 京葉道路迂回状況

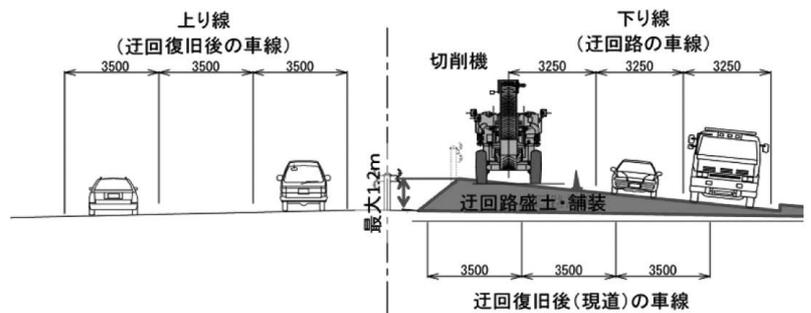


図-4 下り線迂回復旧時の横断面 (A-A断面)

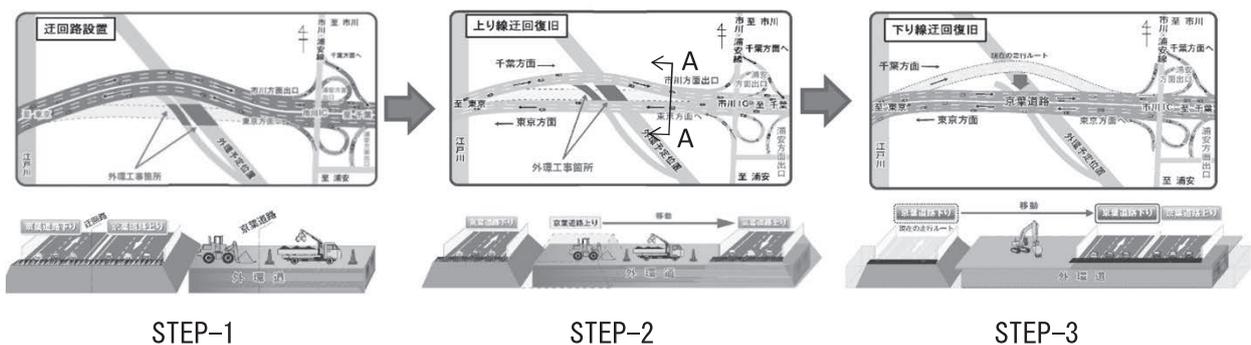


図-3 京葉道路切替概要図



写真—2 切削作業状況

### 3. 規制計画

前述した各STEP間の切替作業を進めるには、京葉道路の車線規制作業を避けられない。その為、極力京葉道路の交通に影響を与えないよう、以下のような車線規制計画を立案し実行した。

#### (1) 車線シフト

車線規制の日数を極力減らすため、路肩幅を縮小するとともに車線幅を3.5mから3.25mに縮小する車線シフト(図—5)を実施し、中央分離帯側に約2mの常設作業帯を確保した。その結果、中央分離帯側での作業については昼でも車線規制をかけることなく作業することができ、車線規制の日数を減らすことができた。

#### (2) 昼夜連続規制

迂回路と現道の取り合い部に生じた段差を切削する工事については、一晩で3車線分の切削をすることはできないため、昼夜連続規制(上り線復旧時:6.5日間、下り線復旧時:2.5日間)をかけて作業を行った。

昼夜連続規制では、交通量の多い昼間も車線を規制していることになるため、道路利用者に昼夜連続規制期間の早出や代替路線(東関東自動車道)・他公共交通機関への迂回をお願いする広報を工事開始2ヶ月前より実施した。広報媒体としては、記者発表・NEXCOホームページ・ドラぷら・ラジオCM・新聞広告・自治体広報誌・ポスター・リーフレット・横断幕・立看板・LED看板等多種に渡り実施した。

これら一連の広報活動により、結果的に上り線で約6%、下り線で約3%京葉道路の交通量減少がみられ、渋滞の緩和に繋がった。また、利用者への周知が進んだこともあり、工事規制に対するご意見(苦情等)も少なかった。

#### (3) 先頭固定規制

京葉道路本線の車線を切り替える際には、昼夜連続規制で前述の段差部の切削を行い舗装を行った後、一般通行車両が走行する車線を切り替える必要がある。その際、規制帯のテーパー部に並べられたラバーコーンを反対向きに並べ替えるとともに、規制標識の入替えや工事車両の移動を短時間のうちに実施する必要がある。その作業時間(10分程度)だけ一般通行車両が走行していない状態を作り出すため、先頭固定規制を行った。

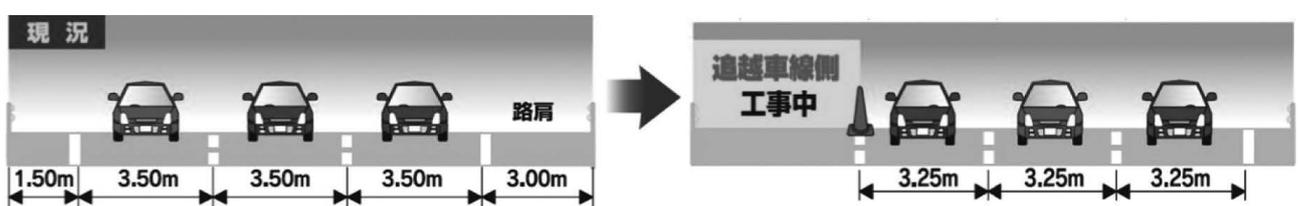
先頭固定規制とは、複数のパトロールカーを手前のインターチェンジから低速で並走させることにより、一般車両が通り抜けできない状態をつくり(写真—3)、先頭固定規制前に通過した最後の一般通行車両とパトロールカーの間に走行車両が存在しない空間(低速走行により10分程度)をつくる規制方法である。



写真—3 先頭固定規制状況

### 4. 切削作業計画

これまで述べてきたとおり、京葉道路の車線切替工事は車線規制を行いながら実施する必要がある。特に段差部の切削作業については、昼夜連続規制等の遅延が大渋滞を引き起こす等、第三者に与える影響の大きな車線規制を伴うため、作業時間の綿密な管理と緊急



図—5 車線シフト概要図

事象発生時のリスク管理を求められた。

(1) タイムテーブルによる進捗管理

規制を伴う切替工事については、切削作業に限らず全ての作業について綿密なタイムテーブルを作成し、このタイムテーブルに基づいて進捗管理を実施した。

図-6に下り線復旧切替日のタイムテーブルを抜粋して示す。これは、限られた作業時間の中で、複数の作業が干渉して作業ロスが発生しないよう、時間単位

の調整をするために半年間かけて作成したものである(全作業でA3サイズ78枚に及ぶ)。

現場では、タイムテーブルの進捗と実績を常に比較しながら、規制の開放時間が遅延しないように進捗管理を行った。

(2) 切削機械の配置計画

迂回復旧の施工にあたっては、現道との摺り付け部の切削が主となるが、切削深さ(最大1.2m程度)に

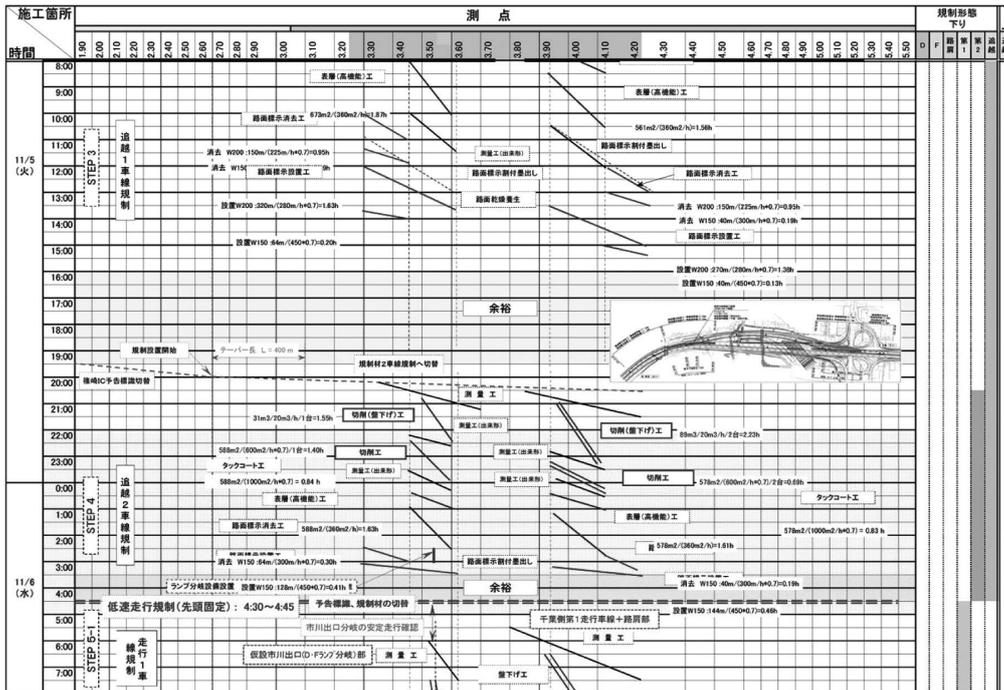


図-6 タイムテーブル(下り復旧, 11/5~11/6の例)

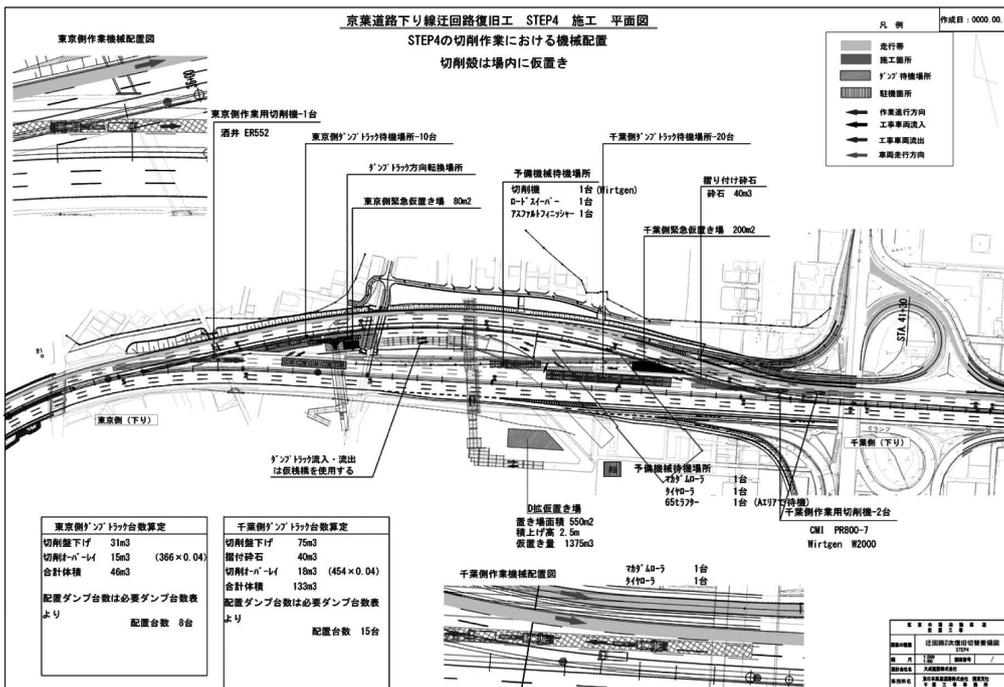


図-7 切削作業時の機械配置平面図(下り復旧, 11/5夜の例)

表一 1 切削機械の能力一覧表

メーカー		CMI	Wirtgen	Wirtgen	SAKAI
機種名		PR800-7	W2000	W2000	ER552F
最大切削幅	(mm)	2,175	2,000	2,000	2,050
最大切削深さ	(mm)	305	320	320	230
出力	(kW)	484	421	421	418
配置場所		千葉側	千葉側	(予備)	東京側

応じ、切削機の能力・性能別に3台の切削エリア分けを行った。以下に、下り線復旧時の切削機配置計画を示す(図一7、表一1)。

千葉側：切削深さ、切削量ともに大きいため、一度に最大30cmまで切削できる外国製の切削機(CMI PR800-7×1台とWirtgen W2000×1台)を配置した。

東京側：千葉側に比べ切削深さ、切削量ともに小さいため、日本製の切削機(SAKAI ER552F×1台)を配置した。

(3) リスク管理

切削作業中に緊急の事象が発生し進捗遅延が見られた場合、交通量の少ない時間帯(早朝4:30頃)に実施予定だった先頭固定規制の開始時間に影響が出るだけでなく、3車線中2車線を規制した状態が通勤ラッシュ時まで遅延する可能性があり、この場合、京葉道

路が大渋滞し社会的に大きな影響を与えることになる。

そこで、以下のような緊急の事象を想定したリスク対策を行った。

(a) 切削機が故障するリスク

切削作業中に切削機が故障し動けなくなった場合を想定し、以下のような対策を行った。

- ・自力で動けなくなった切削機を吊上げて移動させることができるよう、65tラフタークレーンを待機させた。
- ・故障した切削機の代替機として、Wirtgen W2000を1台待機させた。
- ・切削機の他にも、舗装機械の代替機としてマカダムローラーとタイヤローラーも待機させた。

(b) 切削廃材運搬車のサイクルタイムが遅延するリスク

切削廃材の受入プラントは現場から約26km離れているため、単純に運搬時間のサイクルタイムが長くなるだけでなく、運搬経路の途中で渋滞に巻き込まれるなど、交通状況等により、更に遅延するリスクがある。また、プラントにて荷卸しする時間が、他現場からの受入車両と重なると、荷卸し待ちで遅延するリスクもある。このように、切削廃材の受入プラントに直接搬出する場合、サイクルタイムが遅延するリスクが

表一 2 切削進捗管理表(下り復旧, 11/5夜の例)

STEP4(千葉側) 切削概算重量219t ダンプ台数27台(8.2t/台換算) 切削機2台稼働				切削工 概算重量43t 切削機2台					
No.	予定時間	実施時間	累計概算搬出重量	備考	No.	予定時間	実施時間	累計概算搬出重量	備考
1	21:00		8.2	21:00	41	81		8.2	23:15
2	21:03		16.4		42	82		16.4	
3	21:06		24.6		43	83		24.6	
4	21:09		32.8		44	84		32.8	
5	21:12		41		45	85		41	
6	21:15		49.2		46	86		49.2	
7	21:19		57.4		47	87			
8	21:22		65.6		48	88			
9	21:25		73.8		49	89			
10	21:28		82	21:47	50	90			
11	21:31		90.2		51	91			
12	21:34		98.4		52	92			
13	21:38		106.6		53	93			
14	21:41		114.8		54	94			
15	21:44		123		55	95			
16	21:47		131.2		56	96			
17	21:50		139.4		57	97			
18	21:53		147.6		58	98			
19	21:57		155.8		59	99			
20	22:00		164	22:41	60	100			
21	22:03		172.2		61	101			
22	22:06		180.4		62	102			
23	22:09		188.6		63	103			
24	22:12		196.8		64	104			
25	22:16		205		65	105			
26	22:19		213.2		66	106			
27	22:22		221.4	23:12	67	107			
28					68	108			
29					69	109			
30					70	110			
31					71	111			
32					72	112			
33					73	113			
34					74	114			
35					75	115			
36					76	116			
37					77	117			
38					78	118			
39					79	119			
40					80	120			

高くなる。

そこで、このようなリスクを回避するため、現場内に切削廃材を仮置きするスペースを確保し、当夜の作業で発生する切削ガラについては、全て場内に仮置きすることとした。また、切削工程の進捗状況をタイムリーに把握する為、切削能力から切削廃材搬出車両一台毎のタイムスケジュール（表-2）を作成し、厳密な進捗管理を行った。

## 5. おわりに

今回の工事は、外環（仮称）京葉ジャンクション建設のため、重交通路線である京葉道路を通行止めにすることなく迂回路への車線切替を行い、外環函体築造に合わせて迂回道路復旧を行ったものである。

工事にあたっては、京葉道路の車線規制を最小限に抑えた規制計画・工事計画を策定し、大規模な切削を伴う京葉道路の切替作業を限られた時間内に行うため、最適な施工体制・機械編成を整え、綿密なタイムスケジュール管理の上、作業を実施した。

その結果、大規模な交通渋滞および規制に伴う交通

事故を発生させることなく、計画通り迂回復旧を完了することができ、重交通路線の大規模な切替工事についてノウハウを蓄積することができた。

JICMA

### 【筆者紹介】

森 益基（もり ますき）  
大成建設㈱  
千葉支店 外環自動車道田尻作業所  
副所長、監理技術者



小暮 英雄（こぐれ ひでお）  
東日本高速道路㈱  
関東支社 千葉工事事務所  
工事長



斎藤 孝志（さいとう たかし）  
東日本高速道路㈱  
関東支社 千葉工事事務所  
係長

