

東京外かく環状道路（千葉県区間）における 建設発生土の利活用

— 港湾事業との連携 —

Recycling of generated soil in Tokyo Gaikan Expressway (Chiba section)

加藤 健治 正会員 国土交通省関東地方整備局首都圏道事務所（前）事務所長

東京外かく環状道路は、首都圏3環状9放射道路網の要諦であり、このうち、千葉県区間（以下、千葉外環）松戸市小山から市川市高谷こうやの延長12・1kmは、国と東日本高速道路（株）が施工区間を分担し事業を実施している。ほぼ全線が掘削半地下スリット構造であり、函体の標準断面積は約260㎡、建設発生土の総量は約550万㎡に及ぶ。ここでは、港湾事業との連携により大量の建設発生土を短期間で安定的に利活用した事例を紹介する。

学識等委員会で掘削土の 性状に応じた利活用策を検討

千葉外環は、多種多様なインフラと交差し、用地買収が3千件に達する密集市街地を通過している。このため、近隣に十分な仮置き・作業ヤードが確保できない上、周辺の環境影響への配慮も必要となる。また、計画路線には、未固結の海成堆積物が

分布しており、地下水位も地表面に近いなど、大規模掘削には、恵まれない条件でもあった（計画路線一帯が縄文海進時に海底にあった証左に、国内最古7500年前の丸木舟なども出土している）。

埋戻し土も含めて、掘削土のほとんどは工事区域外に搬出される。このため、本格的な工事展開を前に全線にわたってボーリング調査を行ったところ、一部に自然由来の重金属が確認されたことから、2010年に学識経験者・関係行政・関係機関による「外環（千葉県区間）建設発生土対策検討委員会（以下委員会）」が設立され、建設発生土への対応について検討が行われた。¹

委員会では、人への健康被害のリスク回避を大前提とした上で、自然由来の重金属を含む掘削土についても、性状に応じて可能な限り埋立材等に有効活用する方針を打ち出し、建設発生土の受入候補地を、次のように分類した。①土壌汚染対策法の基準を満たす土砂（以下、土対法適合土）は、道路



KATO Kenji

1993年東京工業大学大学院修了。同年日本道路公団入社、2003年国土交通省北海道開発局開発専門官、2014年6月より2016年3月まで関東地方整備局首都圏道事務所長、2016年4月より東日本高速道路（株）建設部調査役。

盛土として幹線道路および自工区内の函体上部への埋戻しに活用する、②海洋汚染防止法の基準を満たす土砂（以下、海防法適合土）は、港湾埋立および、封込対策の上で道路盛土に活用する、③海防法の基準を満たさない土砂（以下、海防法不適合土）は、セメント原料化施設などで有償処分する。

また、委員会で検討された施工時の留意点も踏まえ、掘削時に地下水が周辺に拡散しないよう、地中連続壁により掘削範囲と外部との地下水を遮断し、周辺地下水を監視しながら掘削を行うこととされた。

鉄道直下などの特殊な区間を除き開削工法が採用されているが、これは、試験施工においてニューマチックケーソン工法（地下水の流入を防ぐために躯体の下部と掘削面の間上空気圧をかけながら掘削を行う工法。躯体は地上で構築し、掘削しながら地中に沈める）と比較検証した結果である。

工事専用道路と航路の活用で 一般道への負荷を軽減

工事中の環境保全対策の一環として、ダンプロトラック等の作業ヤードへの動線を千葉外環に直結する幹線道路に制限し、市街地からの進入は認めない。1日千台を超える工事用車両は、事業用

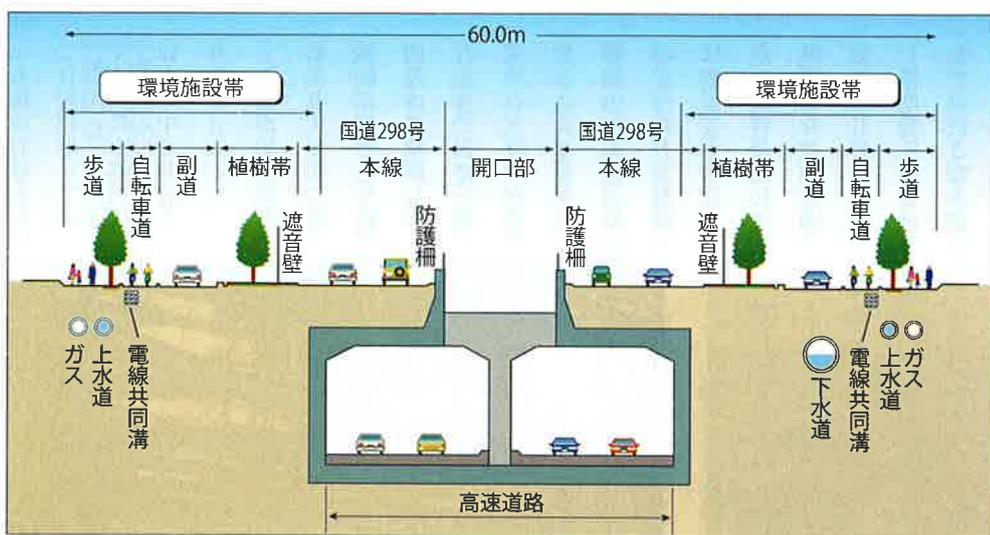
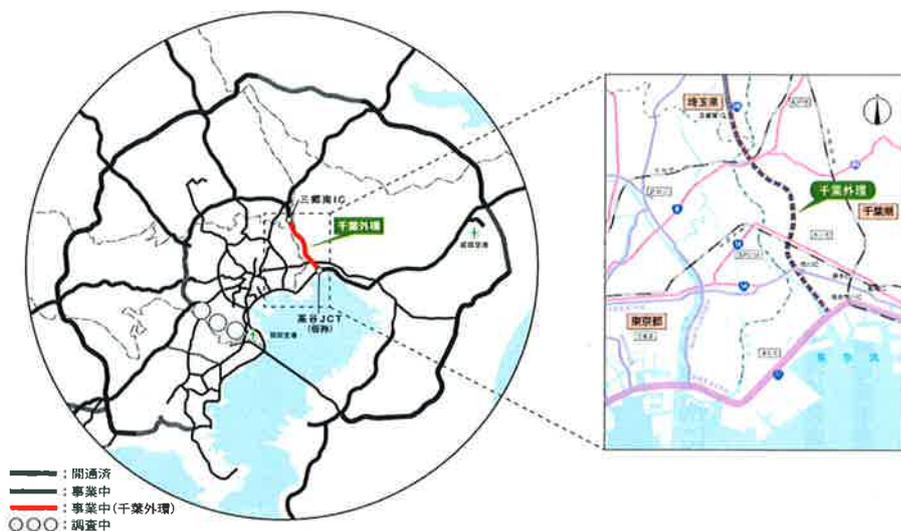


図1 東京外かく環状道路(千葉県区間)の位置図・標準横断面図

地内に設置された全長4kmの工事専用道路(仮橋)を通行し、一般交通との混在を回避している(写真1)。

工事専用道路は、輻輳する工事エリアでの運行効率を維持するための必然でもあったが、周辺道路が混雑している中、順調に往来する工事用車両に完成後の千葉外環を想起する地元の方々もおられ、期待

感の醸成にも寄与したようである。

また、工事用車両の削減とコンクリートの安定供給・品質確保のために、現場内には仮設のコンクリート製造プラントが設置されている。往路でコンクリート材料を搬入したダンプロトラックに、復路で掘削土を搬出させることにより空荷車両も削減された。さらに、臨海部の一次仮置き場から二次仮置き場まで湾岸道路では約80kmの道程を、湾内の航路約30kmで運搬したことも、一般道への負荷低減となった。

土砂受け入れ先となる圏央道や河川事業などの大規模事業が同時進行していたこともあり、掘削工事は順調に進められた。

南東北の港湾埋立事業との連携により掘削工事は全面展開へ

2012年には、南東北の港湾埋立事業への土砂搬出が開始された。当該港湾での埋立土の受入要件は、①地山状態で第3種建設発生土相当(強度を示すコーン指数で400kN/m²以上である、②セメント、石灰、良質土などを混入しない地山の状態である、③海防法適合土である、④一定量ごとに試験結果を提出する、⑤適宜、港湾事業者の目視確認を経る、などとされた。

地山は、含水比が高く泥濘で、安定処理をしなければ、掘削はおろか歩行すら困難な状況の箇所が多々あった(写真2)。しかし、安易に安定処理を施すと、受入先の選択肢を狭め、処理コストの増加

SKK工法



につながる。このため、港湾埋立材に用いる範囲

は、揚水井からの連続真空排水により圧密脱水を促し、地山状態で第3種建設発生土相当まで改質し搬出された。また、河川堤防材に利用する範囲は、サンドコンパクションパイルとディープウェルにより

搬出可能な第4種建設発生土相当(コーン指数200 kN/m以上)までの改質に留め、搬出後に仮置き場で良質土と混合し堤防材とされた。

南東北の港湾までは土運船で運搬し、閉塞された区画に船底から直接土砂投入できたことから、作業は順調に進められた。後に、当該港湾に岸壁築造の具体化が進められ、大量の浚渫土の利用が優先される2013年まで、千葉外環の掘削土約10万m³が活用された。

東京湾浅場造成事業との連携により掘削土の有効利用が促進

南東北の港湾埋立事業との連携は見直しとなったが、ほどなくして、東京湾浅場造成事業に建設発生土を活用するための検討・調整が開始された。

これまで、海域の環境改善に資する浅場造成等の埋戻しには、良質な浚渫土砂が用いられてきた。しかし、「東京湾再生推進会議(関係省庁・関係都県市)」が2013年5月に策定した「東京湾再生のための行動計画(第二期)」において、今後は、埋め戻しにリサイクル材等を活用することについて関係機関と連携することが重要との方針が示された。このような時流も踏まえ、道路の建設発生

土も埋戻し材として有効利用していく方向性が港湾関係者の中で共有された。

検討が始められた2013年には試験工事として約10万m³の埋戻しが行われ、以降、環境モニタリングを行いつつ事業は継続中である。なお、地元合意形成に期間を要さなかった背景として、県漁協などが青潮対策としての埋戻し早期着手を要望していたことが挙げられる。

浅場造成事業の埋戻し土の受入要件は、学識経験者・関係行政・関係機関等による「東京湾浅場造成事業環境検討会」

----- 工事用道路 (仮橋)



写真1 市街地を横過する工事専用道路(仮橋)



写真2 無対策では歩行すら困難な掘削状況



写真3 仮置きヤードにおいて浅場造成に適した改良土を製造



写真4 二重トレミー管により海底部に土砂を投入

において、①細粒分含有率がおおむね50%程度で50mmふるいを通過した良質土である、②海防法適合土である、③一定量ごとに試験結果を提出する、④適宜、第三者機関により土砂の品質確保や運搬履歴のトレーサビリティ確保について確認を経る、などとされた。

高含水比の発生土を、改良土の原料とすることが可能となり、掘削土の利活用が促進された。異なる性状の掘削土は約20haに及ぶ二次仮置き場に区分・集積され、回転式粉碎混合機により粒度調整された良質土として安定的に供給できる体制が整えられた(写真3)。

海底への埋戻しは、土砂を拡散させず、海底面の

計画地点に確実に投入できるよう、二重トレミー管を用いた工法が採用された(写真4)。また、埋戻し後は覆砂で整地がされている。

浅場造成事業との連携に際し、東京湾岸道路立体化の事業用地も仮置き場として活用された。しかし、高速道路と国道に挟まれた道路区域とはいえず、黒い大型土のうの山に不安の声が寄せられたため、市報で「中身は千葉外環の発生土」である旨を、改めて周知し搬出を急いだ。

当初は、国と高速道路会社で、個別最適の土配計画により事業を進めていたが、浅場造成事業との連携においては、スケールメリットの極大化を目指した。港湾事務所、国道事務所、高速道路会社の3者で建設発生土のマネジメントに特化した事業調整の場を設け、砂質土系・粘性土系など性状別の土砂の掘削予定時期・発生量や、仮置き場の在庫状況、浅場造成事業の作業予定や、施工能力などの情報を共有し、逐次、全体最適となるよう調整を図った。

浅場造成事業と連携した試行的な取組みは、まだ評価する段階にないが、建設発生土が大量かつ安定的に活用でき、千葉外環の事業進捗が図られたことは間違いない。海水域の環境監視においても問題となる事象は確認されておらず、回遊魚が増えてきたとの声もある。

横断的な事業連携により 建設発生土のさらなる有効活用を

今般の事業連携は、道路事業者、港湾事業者、自

治体、漁業関係者など、すべてに有益であったため、関係者間の協議は比較的、順調に進められた。また、圏央道が最盛期だったことなど、事業環境に恵まれていたこともあり、建設発生土約550万m³のうち、東京湾浅場造成事業に約140万m³、公共事業に約280万m³、流動化処理を含めた本線埋戻しに約80万m³が利活用できる見込みである。

建設発生土の有効活用については、すでに「建設発生土情報交換システム」が運用されているが、自然由来であつても土対法不適合土となつた時点で利活用が困難になるのが実情である。今般は、港湾事業との連携により、海防法適合土までの利活用が可能になったわけだが、これは、当時の国道事務所長の人的ネットワークを駆使し実現できたことを付言しておく。

すでに、土対法における自然由来物質の規制のあり方については、人の健康へのリスクに応じた必要最小限の規制に見直すことが「規制改革実施計画」(2015年6月)として閣議決定されており、2016年度には結論を得ることとされている。さらに建設発生土が有効活用できる環境が整うことを期待している。

参考文献

- (1) 国土交通省関東地方整備局首都国道事務所・東日本高速道路(株)関東支社千葉工事事務所・外環(千葉県区間)建設発生土対策検討委員会報告書、2011年3月
- (2) 東京湾再生推進会議「東京湾再生のための行動計画(第二期)」、2013年5月