

ソーシャルコスト入門講座 ①

非開削工法の優位性の客観的評価のための試論

中村 文彦
NAKAMURA Fumihiko

横浜国立大学
大学院工学研究院教授



1. はじめに

本稿では、都市での道路工事における非開削工法に着目して、その優位性を客観的に評価することの必要性を確認するとともに、そのための研究調査課題を整理した。

道路下埋設物の更新、交換作業において、あるいは近年各地で積極的に進められている電線の地中化事業において、道路工事は必要不可欠な作業である。自動車交通量の少ない、あるいは人通りの少ない夜間に実施するにせよ、都市内道路の一部区間等の閉鎖などを伴うため、何らかの影響を与えることは疑うまでもない。

路上工事の縮減の大きな動きの中で、別々の実施主体による工事の間での日程調整、それぞれの工事における工程管理の工夫、事前そして工事中の経過の公開など透明性の向上といった取り組みが進められ、例えば、俗にいう年度末の工事渋滞などという状況は、近年著しく改善されている。

一方で、トンネル工事同様、開削ではなく非開削で工事をすすめる技術が発展し、工事現場のあり方や工事の進め方にもいくつかの選択肢があらわれはじめたといえる。工法の選択においては、当然ながら費用が大きな要因となり、非開削工法は技術的な費用が高価なこともあり、その普及には課題が多いと聞いている。しかしながら、非開削工法では、道路の閉鎖区間を大幅に縮小できる他、工事期間内に工事箇所周辺に与える影響を大幅に小さくできる利点があり、従来工法との比較をするのであれば、そのような優位性を客観的に、そして可能な限り定量的に評価して、その上で総合的な評価を実施することが望ましい。

どの分野でも見た目のコストが安価な選択肢を選んだ結果、あとで思いも寄らないところで損をするという逸話は少なからずあるが、果たして、どのような条件下で、非開削工法が総合的にかつ客観的に考えて優位といえるのか、議論が不足していることは否めない。

本稿では、このような問題意識に立ち、今後、どの

ような検討が必要なのかについて、関連分野での動きを踏まえて考察を試みた。

2. 社会的な影響の捉え方

都市内での道路工事は、必ずしも広幅員道路での工事だけではない。地区内の細街路での下水管の交換や電線地中化など、狭幅員の道路、横丁とでも言うような道路での工事案件も少なくない。狭い場所での工事ならではのことも踏まえて、まず、工事がもたらす影響項目を列举してみる。

①車道の交通流への影響

広幅員道路の場合、車線数の減少あるいは一部区間の通行止めを伴うことがある。

車線数の減少の場合、自動車交通需要が多い場合には渋滞を引き起こし、当該区間を通過するのに必要な所要時間が増加する。道路渋滞がひどくなると、迂回経路を選択する車両が発生する。得てして別の幹線道路ではなく、閑静な住宅街の狭隘な道路が抜け道として利用される。夜間の場合には、本来の想定を超えている速度での走行の可能性もあり、歩行者や自転車が多くないにせよ、交通事故の危険性は高まると言える。

一部区間の通行止めを実施した場合は、すべての車両が迂回路への誘導を受ける。この場合も、本来期待されている別の幹線道路への迂回ではなく、狭隘な道路が抜け道として選ばれることが少なくない。その場合の影響は前段落で述べたとおりである。

狭隘な道路での工事の場合も、通行可能幅員の減少による徐行あるいは片側交互通行と、一部区間の通行止めのいずれかが発生し、それが受ける影響は同様といえる。ただし、もともとの交通量が少ない場合は、その影響度合いは相対的に小さく、後に述べるような費用便益分析の枠組みで、すべての項目を金銭換算した場合には、量としては小さくなると想定される。

②歩道の交通流への影響

歩道についても考え方は同一である。ただし、歩行

者、自転車とも交通量が少ないので、一般的には影響の程度は小さい。

自転車については、近年、自転車のための走行空間を意識的に確保している事例が増加しつつあり、そのような道路断面構成の中での迂回通路設定の影響は少なからずある。歩行者と自転車で分離できるだけの空間が与えられると、自転車はそれなりの走行速度で通行している。自転車がほぼ専用で通行できる空間が突如遮断されることによる危険性は、無視できない。比較的高速の自転車が突然歩道に進入、あるいは車道に合流することは、事故の危険性を増加させてしまう。

量的にはさらに小さいが、障害者の観点はより深刻である。特に近年の都市部の道路において、いわゆるバリアフリー化が進んでいる場合が深刻になる。視覚障害者、車椅子利用者などへ対応した施設は、その連続性が鍵となるため、途中一部区間が工事の影響で仮設通路となると、ネットワークとしての効果が著しく低下してしまう。

③騒音や振動

工事における騒音と振動は、沿道での生活、都市活動に影響を与える。狭隘な道路の場合には、発生源としての工事現場と受け手としての建物の間の距離が短いこともあり、影響の定量的評価の際には注意を要する。

④事故リスク

例えば、掘削用ショベルカーのアームが電線にひっかかる、掘り込んだ時に、既存埋設物に損傷を与えるといったことは、多くはないものの生じ得る事象といえる。狭隘な道路での工事のほうがこの種のリスクが高くなることは想像に難くないが、定量化はされていない。

⑤その他

工事終了後の埋め戻しや余剰の土壌の処理、再舗装の費用などは、開削部分の少ない非開削工法で有利な部分といえるが、これらは社会的な影響にカウントすることができないわけではないが、工事の直接的な費用に含まれると考えても差し支えない。

以上のように項目別に概観してわかることは、所謂社会的な影響は、感覚的にはよく理解できるが、定量的な検討は不十分であり、果たして費用のかかる工事が、この種の社会的な影響を相殺するだけの価値があるのかどうかを見極めることは難しい。また、工事の条件、状況、現場の環境、その他の諸条件によって答

えが変わる可能性もある。よって、単純に非開削工法が常に優れている、という結論ではなく、諸条件を入力することにより優劣を判断できるような道具、より端的にはマニュアルのようなものが必要となる。

3. 費用便益分析の課題

前節で述べたような諸影響要因を単一尺度に換算して計測、評価する手法として、最も現実的なものが費用便益分析である。道路や鉄道などの交通施設に留まらず公共性の高い社会基盤施設、いわゆるインフラストラクチャーの計画の評価に用いられる手法のひとつである。わが国では、道路や鉄道をはじめとする社会基盤施設の計画の事前評価において費用便益分析を行うことが義務付けられている。

国土交通省のマニュアルによると、道路整備計画での費用便益分析では、走行時間短縮効果、走行費用削減効果、交通事故発生確率減少効果を便益算定項目として設定している。そもそもの対象が、自動車専用道路をはじめとする幹線的な道路施設であり、自動車交通以外の、歩行者や自転車は検討されていない。したがって、前節で述べたような諸項目は入っていない。また環境面の指標も入っていない。一方で、走行時間短縮効果を正確に算定するために、道路交通需要予測の精緻な手法が説明され、それに基づいて、迂回路を含むネットワークを踏まえた考察の実施が求められている。ただし、住宅地内の狭隘な道路はネットワーク上考慮されず、それらの影響はカウントされていないことになる。

よって、本稿で取り上げているような道路工事について費用便益分析で事前評価する場合は、現在のマニュアルで触れられていない項目について金銭換算すること、所要時間や走行費用や交通事故については、幹線道路網だけではないネットワークで検討できるようにすることが課題となってくる。コンピュータの機能向上を受け、従来では困難とされていた交通流のシミュレーション技法は、この20年間で著しく発展を遂げ、分析技術としては、狭隘な道路を含むネットワークでの計算手法は確立している。ただし、シミュレーションモデルを動かすために必要な実態調査の手間がかかることを忘れてはならない。

開削工法による工事がもたらす社会的な影響を費用

としてカウントするにせよ、非開削工法による工事が、開削工法の場合に比べて、社会的な影響を小さくできている分を便益としてカウントするにせよ、課題は同じである。

金銭換算できない項目を金銭換算するための方法はいくつかある。そもそも所要時間を金銭換算することひとつとっても課題は多い。国土交通省のマニュアルでは、労働賃金をベースにした値が設定されているが、1分の所要時間短縮の価値は、個人によって異なり、さらに同じ個人でも状況によって異なることは、日常生活を思い浮かべても明らかであり、それらを押しなべて平均値で設定する故に生じる誤差の克服にはじまり、学術的には多くの課題があるといえる。

一般的には、仮想市場評価法 (Contingent Valuation Method) や旅行費用法、ヘドニック価格法などいくつかの方法があり、学術的には一定の評価を得ているが、何らかのアンケート調査を伴う作業の場合、アンケート調査表の設計、被験者 (アンケート調査の回答者) の抽出方法などに多くの課題があるため、道路工事問題で適用するのならば、何らかのガイドラインあるいはマニュアルが必要となろう。

4. 評価に必要なデータ取得の課題

こう考えてくると、非開削工法による道路工事の優位性を客観的に評価するためには、工法の違いによる差を事前に評価する必要があるが、そこに費用便益分析の考え方を援用するのであれば、車道及び歩道の交通流の影響について、精緻な交通シミュレーションモデルを用いた計算が必要であり、それ以外にも想定される社会的影響については、さまざまな方法を援用して金銭換算する必要がある。さらに、工事現場の状況によって評価は異なり得るのでマニュアル化することが必要になる。

例えば騒音や事故リスクについて、非開削工法のほ

うが小さくなる、その度合いは測定できるが、それを金銭換算するところで工夫が必要となる。一般的には、直接あるいは間接に影響を受ける主体の支払い意思を問うことによって推計される。この種の方法についての実務的なマニュアルも存在するが、道路工事問題への適用はまだされていない。沿道住民や関連主体へのインタビュー調査がどうしても必要となる。

以上より、費用便益分析を基本とした金銭価値による評価、そのためのインタビュー調査技術、そして自動車及び歩行者の交通流への影響を面的に把握できる交通シミュレーション技術の活用、といったところが今後の課題であり、それらをもとにしたマニュアル作成が望まれるところであると総括できる。

5. おわりに

非開削工法の優位性を客観的に評価する場合、工法の違いによる技術的に明白な費用差以外に、さまざまな影響を配慮する必要があることが確認できた。一方で、それらを客観的に処理するためには定量化が必要となり、道路事業等で用いられている、汎用性の高い費用便益分析の考え方を援用することは有用と思われるが、同時に課題がいくつもあることを確認した。費用便益分析がよりどころとする経済学的な考え方、交通シミュレーションを実際に適用する際の課題、アンケート調査設計における技術的課題などについては、今後の記事で扱うことにする。

【参考文献】

- 1) 国土交通省道路局, 都市・地域整備局 (2008), 「費用便益分析マニュアル」, 国土交通省ホームページ
- 2) 太田勝敏 (1988), 「交通システム計画」, 技術書院
- 3) 大野栄治編著 (2000), 「環境経済評価の実務」, 頸草書房