

低炭素工法による二酸化炭素削減の可能性

山本 聡¹・曾根 真理²・角湯 克典³・神田 太朗⁴・菅林 恵太⁵・靄巻 峰夫⁶

¹正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 環境研究部 部長（〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地）

²正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 国際研究推進室 室長

³正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 環境研究部 道路環境研究室 室長

E-mail:do-kan@nilim.go.jp

⁴正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 環境研究部 道路環境研究室 研究官

⁵正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 環境研究部 道路環境研究室 部外研究員

⁶正会員 和歌山工業高等専門学校 環境都市工学科 教授（〒644-0023和歌山県御坊市名田町野島77）

E-mail:tsurumaki@wakayama-nct.ac.jp

国土技術政策総合研究所（以下、「国総研」と言う。）では、社会資本整備の特徴を踏まえ、システム境界を統一した新たなLCI手法（以下、「社会資本LCI」と言う。）を開発した。

本研究では、社会資本LCIを用いて低炭素型施工技術（以下、「低炭素工法」と言う。）により二酸化炭素排出量がどの程度削減されるか明らかにするため、20のNETIS登録技術を対象にLCI計算と工事コストの算出を行った。LCI計算WGが実施したLCI計算と工事コストの算出結果（10技術）と合わせて整理した結果、工事規模当たりの二酸化炭素削減量が0.02～19（t-CO₂/工事費100万円）、二酸化炭素排出量1tを削減するために掛かる費用が-169～26（万円/t-CO₂）、抽出した低炭素工法の多くが工事コスト・二酸化炭素排出量ともに削減する技術であることが明らかとなった。

Key Words : infrastructure LCI, CO₂ emission, Low-carbon construction technologies, reuse, recycle

1. はじめに

近年、地球温暖化が着実に進行しており、これに対処するためには二酸化炭素排出量を削減し、低炭素社会を実現することが求められている。国総研では、社会資本整備における低炭素化の取り組みを適切に評価する手法として社会資本LCIを開発した¹⁾。社会資本整備に伴う二酸化炭素排出量を計算対象とした従来のLCI手法では、社会資本整備の特徴が反映されておらず、また原単位算定時のシステム境界も統一されていなかったことから、実施主体の異なる工事の二酸化炭素排出量を適切に比較評価することは出来なかった。社会資本LCIは、1) 社会資本整備の各意思決定レベルでLCI計算が行えるようレベル別の算出式を開発したこと²⁾と、2) 各レベルの計算において用いる原単位のシステム境界を統一したこと³⁾によってこれまでの課題の解決を図った。

社会資本整備の検討は、①構想レベル、②設計レベル、③施工レベル、④資材選定レベルの4段階に大別される。施工レベルとは、既に整備する社会資本の位置・基本構造等が決定している上で、それをどのように施工するか

を決める段階である。同じ構造物であっても、施工方法によって二酸化炭素排出量が変化する。

本研究では、施工レベルの検討により低炭素工法の採用を決定したことによって、工事に伴う二酸化炭素排出量・工事コストがどの程度変わるかを明らかにすることを目的とした。これによって、日本全体の建設部門に係る二酸化炭素排出量を削減する上での課題を明らかにするとともに、二酸化炭素排出量の削減可能性が定量的に予測可能となることを期待する。

2. 検討対象とした低炭素工法（30技術）

本研究において計算対象とした二酸化炭素排出量が従来の施工方法より少ないと考えられる低炭素工法は、公平性・一般性の観点から国土交通省が整備した新技術情報システム（NETIS）に登録されている技術から抽出することとした。NETISでは、低炭素工法を含む各種技術の活用効果（経済性・安全性・施工性・周辺環境への影響等）が従来工法と比較する形で掲載されており、従

来工法に対する優位性を把握することができる。

この抽出に当たっては、低炭素工法の代表性・二酸化炭素排出量の削減効果・予想される波及効果等の観点から、以下の条件に当てはまる技術を選択した。

- ・日本の直轄工事に占める工事件数・金額の割合の観点から、工事工種体系ツリーの工事区分別（レベル1）の道路改良、舗装、トンネル等の工事に採用される技術であること。
- ・有用な新技術として、「推奨技術」「準推奨技術」「活用促進技術」等に選定されていること。
- ・数量・原材料の変化が明確であり、LCI計算に反映することができること。
- ・データの入手が容易であること等、低炭素工法・従来工法の施工計画の検討がしやすいこと。
- ・耐久性向上等のライフサイクル全体を評価することとで有利となる技術も含めること。

抽出した低炭素工法は、表-1に示す20技術である。

表-1 計算対象とした低炭素工法（NETIS登録技術）

	従来工法	当該技術が用いられる代表的な工種
A	場所打ちコンクリート杭による基礎工法	橋梁下部工
B	フックによる配筋	橋梁下部工
C	ジオテキスタイル補強土壁工法	道路改良工
D	充実断面、中空断面	橋梁下部工
E	コンクリートの打放し	道路修繕工
F	通常のコンクリート打設工法	舗装工
G	場所打ちコンクリート杭による基礎工法	橋梁下部工
H	2層(表層・基層)の舗設工法	舗装工
I	表面被覆材による保護工法	道路維持・修繕工、橋梁下部工
J	コンクリート2次製品法枠工法	道路改良工
K	PC床板工法	橋梁上部工
L	鋼板接着工法	道路修繕工
M	場所打ちボックスカルバート工法	道路維持・修繕工
N	再生アスファルト混合物による舗装工法	道路修繕工
O	バックホウによる土質安定処理工法	道路改良工
P	もたれ式擁壁工法	道路改良工
Q	鋼板巻立て工法	耐震補強工
R	鋼板接着工法	道路改良工
S	2層(表層・基層)構築の排水性舗装工法	舗装工
T	機械式継ぎ手による鉄筋組立工法	コンクリート橋上部工

注)1.低炭素工法の個別名称は明示せずアルファベットで示す。

また、国総研における社会資本LCAの研究の一部は、土木学会と共同で実施している。同学会に設置されているLCI計算WG（2010年以前は「LCI試算WG」）は、LCI研究の学識者・設計の専門家・施工の専門家から構成されており、社会資本整備の設計レベル・施工レベルにおけるLCI計算を実施し、事例の蓄積を行っている。

同WGでは、表-2に示す二酸化炭素排出量の削減効果が明らかでWGメンバーが詳細を把握している10工法を対象にLCI計算等を実施した。

表-2 計算対象とした低炭素工法（LCI計算WG）

	従来工法	当該技術が用いられる代表的な工種
U	仮設材（鋼矢板）の打込み・引抜き	土留・仮締切工
V		
W	湿式吹付け工法(急結剤なし)	グラウト工、砂吹付工
X	石灰・セメント系土質改良剤を用いた安定処理工	路床安定処理工
Y	一般急結剤を用いた吹付けコンクリート	コンクリート吹付工
Z	普通コンクリート	橋脚躯体工
AA	SMW 工法	連続地中壁工
AB	重ね継手鉄筋	橋脚躯体工
AC	RC 連壁工	基礎工
AD	高圧噴射攪拌 JSG 工法	地盤改良工

注)1.低炭素工法の個別名称は明示せずアルファベットで示す。

3. 二酸化炭素排出量と工事コストの算出方法

表-1、2に示す個々の技術とその従来技術に対して、二酸化炭素量排出量と工事コストを算出した（U～ADはLCI計算WGにて実施）。算出方法としては、1) 抽出した低炭素工法とそれに対応する従来工法を整理し、2) 工事積算基準^{a)}や過去に実施された工事に基づいて低炭素工法・従来工法を採用した場合のそれぞれの施工計画を作成、3) 作成した施工計画に基づく資材の数量・建設機械の稼働日数等と二酸化炭素排出原単位・単価の積和計算を行った。また、施工計画を検討するに当たっては、必要に応じて工法のNETIS登録申請者に対してアンケート・ヒアリング調査を実施した。

以降では、例としてA、Xの算出方法と結果を示す。

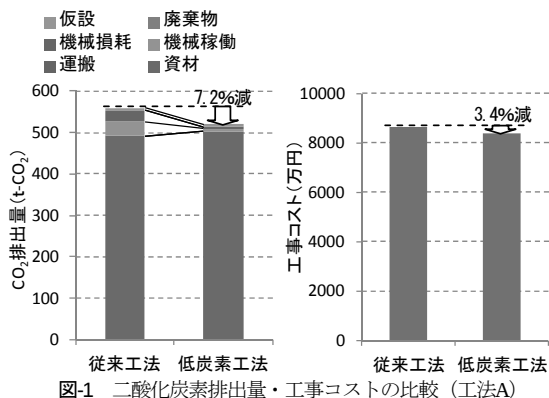
(1) 低炭素工法Aの二酸化炭素排出量と工事コスト

Aの技術は、構造物の杭基礎に対して既製の鋼管と現地盤へのセメントミルク注入により「鋼管ソイルセメント杭」を構築するものである。この技術は、支持力性能が高く経済設計が可能であること、建設発生土を低減出来ること、工程を短縮出来ること等から二酸化炭素排出量の低減が期待できるとしている。この技術に対応する従来工法は、「場所打ちコンクリート杭による基礎工法」である。

過去の工事に基づいて2本の橋台を構築する工事の施工計画を作成し、そのうち橋台工及び仮締切工を対象に計算を行うこととした。

作成した施工計画に基づく資材の数量等と二酸化炭素排出原単位・単価による積和計算の結果は、図-1に示すとおりである。従来工法の二酸化炭素排出量が560t-CO₂、低炭素工法が519t-CO₂であり、約40t-CO₂（7.2%）の削減効果が見込まれた。また、従来工法の工事コストが8,663万円、低炭素工法が8,364万円であり、約300万円（3.4%）のコスト削減効果が見込まれた。二酸化炭素

排出量の削減・コストの削減に寄与したのは、杭本数が少なくなることによる建設機械の稼働時間・損耗分の減少である。

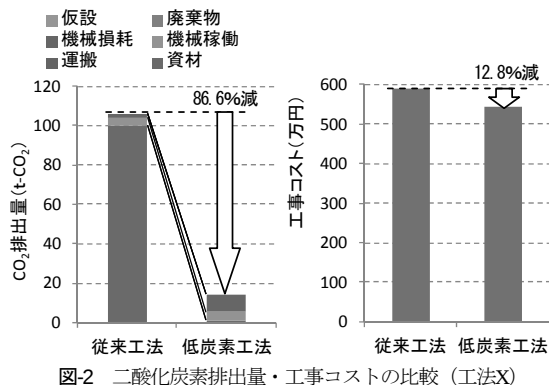


(2) 低炭素工法Xの二酸化炭素排出量と工事コスト

Xの技術は、製紙製品の製造過程で発生するスラッジ灰を土質改良材に再生加工して、泥土の改良に用いる工法である。この技術に対応する従来工法は、「石灰・セメント系土質改良剤を用いた安定処理工」である。従来の石灰・セメント系土質改良材は、製造過程で二酸化炭素が排出される。一方、Xは廃棄物を再利用するため、その分の二酸化炭素排出量が少ないとしている。

過去の工事に基づいて切土工・盛土工を含む道路工事の施工計画を作成し、そのうち路床安定処理工を対象に計算を行うこととした。

作成した施工計画に基づく資材の数量等と二酸化炭素排出原単位・単価による積和計算の結果は、図-2に示すとおりである。従来工事の排出量が106t-CO₂、新技術採用工事が14t-CO₂であり、約92t-CO₂（86.6%）の削減効果が見込まれた。従来工事のコストが590万円、新技術採用工事が515万円であり、約75万円（12.8%）の削減効果が見込まれた。二酸化炭素排出量の削減・コストの削減に寄与したのは、従来の土質改良材に替わり廃棄物を用いたことである。



4. 各技術の二酸化炭素排出量と工事コストの算出結果

3章で例示した手法を用いて、表-1、2に示した全ての技術に対して二酸化炭素排出量と工事コストを計算した。ただし、データ不足等によって施工計画が作成できなかった技術は、二酸化炭素排出量・工事コストの計算を行わなかった。

算出結果を表-3に示す。

なお、二酸化炭素排出量・工事コストは計算条件とした工事の規模にも大きく依存するものである。

表-3 二酸化炭素排出量・工事コストの算出結果

	従来工法		低炭素工法	
	CO ₂ 排出量	工事コスト	CO ₂ 排出量	工事コスト
A	559.8 t-CO ₂	8,662.8万円	519.3 t-CO ₂	8,364.4万円
B	397.0 t-CO ₂	7,044.5万円	392.5 t-CO ₂	7,075.6万円
C	1.3 t-CO ₂	24.8万円	1.2 t-CO ₂	18.9万円
D	397.0 t-CO ₂	7,044.5万円	385.1 t-CO ₂	6,938.2万円
E	4.0 t-CO ₂	70.4万円	3.8 t-CO ₂	60.5万円
F	1,794.8 t-CO ₂	13,177.6万円	1,721.4 t-CO ₂	11,152.8万円
G	559.8 t-CO ₂	8,662.8万円	554.0 t-CO ₂	8,657.5万円
H	429.8 t-CO ₂	10,933.2万円	403.8 t-CO ₂	11,621.8万円
I	163.4 t-CO ₂	9,275.7万円	139.8 t-CO ₂	7,303.8万円
J	453.2 t-CO ₂	8,187.9万円	434.1 t-CO ₂	8,149.3万円
K	データ不足等			
L	416.0 t-CO ₂	8,569.3万円	399.7 t-CO ₂	8,305.8万円
M	データ不足等			
N	1,150.9 t-CO ₂	51,122.1万円	1,047.8 t-CO ₂	48,389.3万円
O	3.7 t-CO ₂	26.1万円	2.3 t-CO ₂	23.7万円
P	158.4 t-CO ₂	2,719.9万円	126.0 t-CO ₂	2,613.1万円
Q	データ不足等			
R	78.7 t-CO ₂	4,003.0万円	69.7 t-CO ₂	3,935.1万円
S	155.0 t-CO ₂	5,707.8万円	115.9 t-CO ₂	4,832.8万円
T	197.9 t-CO ₂	7,197.8万円	196.4 t-CO ₂	7,180.4万円
U	485.9 t-CO ₂	4,901.9万円	46.2 t-CO ₂	1,162.1万円
V	485.9 t-CO ₂	4,901.9万円	440.6 t-CO ₂	4,390.2万円
W	19.9 t-CO ₂	834.0万円	18.7 t-CO ₂	631.0万円
X	106.2 t-CO ₂	590.3万円	14.3 t-CO ₂	545.1万円
Y	2,410.8 t-CO ₂	1,846.3万円	2,056.6 t-CO ₂	1,895.3万円
Z	409.7 t-CO ₂	732.6万円	325.0 t-CO ₂	1,007.7万円
AA	239.2 t-CO ₂	5,263.9万円	193.3 t-CO ₂	4,758.4万円
AB	248.3 t-CO ₂	2,717.1万円	242.5 t-CO ₂	2,678.4万円
AC	10,709.6 t-CO ₂	52,230.0万円	6,061.5 t-CO ₂	48,020.0万円
AD	694.9 t-CO ₂	4,817.0万円	246.2 t-CO ₂	3,181.3万円

従来工法から低炭素工法に変更した場合の二酸化炭素削減率及び工事コスト増加率は、図-3に示すとおりである。整理の結果、低炭素工法は以下の4つに大別された。

- ①：工事コストが削減され、二酸化炭素排出量が大幅に削減される技術（U, X, AD）
- ②：工事コスト・二酸化炭素排出量ともに削減される技術（C, I, O, S, W, AA, AC等（20技術））
- ③：工事コストが微増し、二酸化炭素排出量が削減さ

れる技術 (B, H, Y)

- ④：工事コストが増加し、二酸化炭素排出量が削減される技術 (Z)

①は廃棄物の再生利用・資材の再利用によって二酸化炭素排出量を削減する技術が中心であり、③・④は高性能な資材によって資材使用量を減らし二酸化炭素排出量を削減する技術が中心である。大半を占める②は、施工上の工夫により資材量や作業日数を減らす技術が中心であり、それによって工事コストの削減にも寄与している。

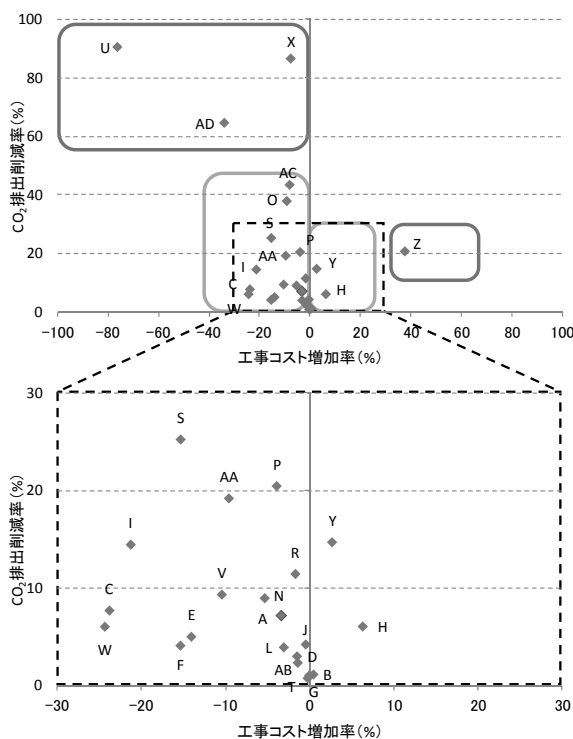


図-3 二酸化炭素排出量削減率と工事コスト増減の関係

建設部門では、従来より廃棄物処分量の削減や工事コストの縮減のため、廃棄物の再生利用や資材の再利用に係る技術が開発・実施されてきた。算出の結果、これらリユース・リサイクルの技術が二酸化炭素排出量の削減にも寄与していることが証明された。工事コストと二酸化炭素排出量の削減が両立する技術については、適切な社会制度の整備等を実施することによって自ずと普及推進がなされていくものとする。

一方、工事コストが増加し二酸化炭素が削減される技術は、本研究において抽出した技術のごく少数であった。これは、これまでの建設技術が工事コスト・施工性の観点から開発がなされてきたためであり、今後、特に二酸化炭素排出量の削減に着目して技術開発がなされることによって、新たな低炭素工法が生まれることを期待する。

5. 低炭素工法の導入による二酸化炭素排出量の削減の可能性の検討

将来の日本の二酸化炭素排出量削減目標の検討や低炭素技術の普及推進等の政策に資することを目的として、前述した30技術（内、二酸化炭素排出量・工事コストを計算していない3技術を除く）を直轄工事に採用した場合に日本全体でどの程度二酸化炭素排出量の削減が可能か検討を行った。

検討に当たっては、(1)式のとおり低炭素工法は工事コストの多寡に寄らず、全国の直轄工事の該当する工種の20%で採用すると仮定した。なお、現場状況に応じた低炭素工法の採用の可否・同一工種に対する低炭素工法の重複の取り扱い・表-3の計算のベースとなっている工事規模の一般性の確認等は今後の課題である。

$$\Delta E = (\bar{e} - e_i) \times N \times R = (\bar{e} - e_i) \times \frac{C}{c} \times R \quad (1)$$

ここで、 ΔE ：日本全体の二酸化炭素排出削減量、 $\bar{e}$ ：従来工法の二酸化炭素排出量、 e_i ：低炭素工法の二酸化炭素排出量、 N ：直轄工事における該当する工種の件数、 R ：採用可能率（=20%）、 C ：直轄工事における該当する工種の工事コストの総和、 c ：該当する工種に従来工法を採用した場合の工事コストである。計算結果は、表-4に示すとおりである。

表-4のうち、Wについては計算条件とした工事がモデル条件（積算基準や過去実際に行われた工事ではなく、仮に吹付面積100m²、吹付厚10cm等と設定したもの）であり、採用可能な工種の件数が算出できなかった。また、X, AA, AB, ACの採用可能な工種の件数は、使用資材の製造可能量、過去の採用実績数等のその他条件から設定した。

従来工法から低炭素工法に変更する際、実際には二酸化炭素削減に効率的な技術（工事コストの増分が少ない技術）の方が採用されやすい。従来工法・低炭素工法それぞれの二酸化炭素排出量と工事コスト（表-3）から各低炭素工法において二酸化炭素排出量を1t削減するために掛かる工事コスト増分（削減費用）を整理し、削減費用が安い技術から日本全体の二酸化炭素排出削減量（表-4）を積み上げた結果が図-4である。

その結果、削減費用がマイナスの技術のみ全て採用した場合に約30万t-CO₂、計算を最後まで行うことが出来た26技術全てを採用した場合に約40万t-CO₂の二酸化炭素排出量の削減が可能であることが示唆された。

表-4 二酸化炭素排出量・工事コストの算出結果（試算）

	CO ₂ 排出量		採用可能な 工種の件数	日本全体の二酸化炭素削減量
	従来工法 e	低炭素工法 e_l		
A	559.8 t-CO ₂	519.3 t-CO ₂	205 件	8,302.5 t-CO ₂
B	397.0 t-CO ₂	392.5 t-CO ₂	252 件	1,148.3 t-CO ₂
C	1.3 t-CO ₂	1.2 t-CO ₂	22 件	2.3 t-CO ₂
D	397.0 t-CO ₂	385.1 t-CO ₂	252 件	3,012.3 t-CO ₂
E	4.0 t-CO ₂	3.8 t-CO ₂	252 件	4,465.2 t-CO ₂
F	1,794.8 t-CO ₂	1,721.4 t-CO ₂	1 件	103.2 t-CO ₂
G	559.8 t-CO ₂	554.0 t-CO ₂	205 件	1,186.6 t-CO ₂
H	429.8 t-CO ₂	403.8 t-CO ₂	181 件	4,699.9 t-CO ₂
I	163.4 t-CO ₂	139.8 t-CO ₂	0 件	8.0 t-CO ₂
J	453.2 t-CO ₂	434.1 t-CO ₂	426 件	8,117.0 t-CO ₂
K	データ不足等			
L	416.0 t-CO ₂	399.7 t-CO ₂	207 件	3,378.6 t-CO ₂
M	データ不足等			
N	1,150.9 t-CO ₂	1,047.8 t-CO ₂	387 件	4,993.7 t-CO ₂
O	3.7 t-CO ₂	2.3 t-CO ₂	24,280 件	34,437.9 t-CO ₂
P	158.4 t-CO ₂	126.0 t-CO ₂	1,282 件	41,513.5 t-CO ₂
Q	データ不足等			
R	78.7 t-CO ₂	69.7 t-CO ₂	293 件	2,613.4 t-CO ₂
S	155.0 t-CO ₂	115.9 t-CO ₂	347 件	13,564.4 t-CO ₂
T	197.9 t-CO ₂	196.4 t-CO ₂	163 件	247.0 t-CO ₂
U	485.9 t-CO ₂	46.2 t-CO ₂	60 件	26,531.1 t-CO ₂
V	485.9 t-CO ₂	440.6 t-CO ₂	60 件	2,713.4 t-CO ₂
W	19.9 t-CO ₂	18.7 t-CO ₂	-	-
X	106.2 t-CO ₂	14.3 t-CO ₂	160 件	14,690.6 t-CO ₂
Y	2,410.8 t-CO ₂	2,056.6 t-CO ₂	108 件	38,356.0 t-CO ₂
Z	409.7 t-CO ₂	325.0 t-CO ₂	856 件	72,722.0 t-CO ₂
AA	239.2 t-CO ₂	193.3 t-CO ₂	1,164 件	53,463.1 t-CO ₂
AB	248.3 t-CO ₂	242.5 t-CO ₂	3,202 件	18,424.6 t-CO ₂
AC	10,709.6 t-CO ₂	6,061.5 t-CO ₂	5 件	22,940.1 t-CO ₂
AD	694.9 t-CO ₂	246.2 t-CO ₂	70 件	31,331.5 t-CO ₂

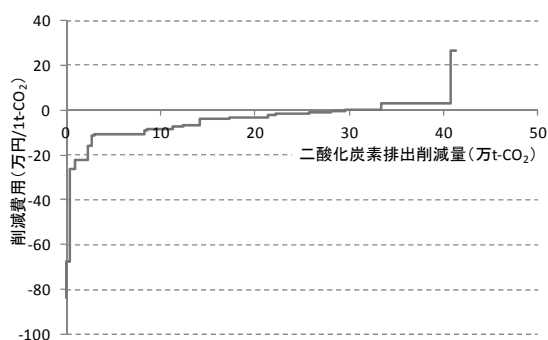


図-4 二酸化炭素排出削減費用と削減量の関係

6. 結論と課題

(1) 結論

低炭素工法による二酸化炭素排出量の削減効果を明らかにするため、NETIS登録技術等から30の低炭素工法（内、10技術はLCI計算WGにより実施）を抽出し、27工

法について従来工法の二酸化炭素排出量と工事コストを計算、26工法について全国の直轄事業の20%に採用した場合の二酸化炭素排出削減量を算出することができた。その結果、以下が明らかとなった。

- ・ 計算した27工法では、工事規模当たりの二酸化炭素削減量が0.02～19 (t-CO₂/工事費100万円)、二酸化炭素排出量1tを削減するために掛かる費用が-169～26 (万円/t-CO₂) となった。
- ・ 計算対象とした低炭素工法の多くが工事コスト・二酸化炭素排出量ともに減少する技術であった。
- ・ 計算した26工法では、全国の二酸化炭素排出量約40万 t-CO₂を削減できる可能のあることが示唆された。

建設分野では、従来よりコスト縮減や廃棄物処理量の削減を目的としたリユース・リサイクルの技術が開発されており、これらが二酸化炭素排出量の削減に対しても一定の役割を果たすことが定量的に確認された。

(2) 課題

本研究では、最後まで計算できなかった技術も含めて30の低炭素工法を対象に二酸化炭素排出量の削減の可能性について検討を行ったが、今回の抽出から漏れた技術の中にも二酸化炭素排出量削減効果の大きい技術が残されている可能性がある。日本における低炭素工法による二酸化炭素排出量の削減効果を適切に把握するためには、計算対象とする低炭素工法を増やし網羅性を確保することが望まれる。

また、低炭素工法の採用による日本全体での二酸化炭素排出量の削減の可能性については、今後、以下の観点で検討を行うことが必要であると考え。

- ・ 低炭素工法の採用可能件数の精緻化（低炭素工法の特徴・現場条件等の反映）
- ・ 同一工種に適用可能な複数の低炭素工法の選択方法の条件整理
- ・ 低炭素工法・従来工法の二酸化炭素排出量・工事コストの計算条件とした工事の規模の一般性の確認 等

謝辞：本研究では、一部LCI計算WGのデータを使用させて頂いた。LCI計算WG顧問の諏訪東京理科大学 奈良松範 教授、広島大学 河合研至 教授、WGメンバーの鹿島建設株式会社 柳雅之 次長、清水建設株式会社 大川英一 課長、大成建設株式会社 湯田坂貞利 室長、株式会社間組 斉藤栄一 室長、株式会社フジタ 宇田川義夫 主席コンサルタント、前田建設株式会社 大竹利幸 マネージャー 他、多くの方々の御協力によって為されたものであり、この場を借りて御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 岸田弘之, 石田東生, 花木啓祐, 藤田壮, 鶴巻峰夫: 社会資本のライフサイクルをととした環境評価技術の開発に関する報告—社会資本 LCA の実践方策—, 国土技術政策総合研究所, 2012.
- 2) 菅林恵太, 曾根真理, 木村恵子, 神田太朗: 社会資本整備の各意思決定段階における LCI 計算式の提案, 第7回日本 LCA 学会研究発表会講演要旨集, pp.402-403, 2012.
- 3) 曾根真理, 木村恵子, 神田太朗, 菅林恵太, 鶴巻峰夫: 社会資本整備の流れを踏まえた意思決定段階毎の環境負荷原単位の開発, 第7回日本 LCA 学会研究発表会講演要旨集, pp.306-307, 2012.
- 4) 国土交通省大臣官房技術調査課: 国土交通省土木工事積算基準〈平成22年度版〉, 建設物価調査会, 2010

(2012. 7. 18 受付)

POSSIBILITY OF REDUCING CO₂ EMISSION BY LOW-CARBON METHODS

Akira YAMAMOTO, Shinri SONE, Katsunori KADOYU, Taro KANDA, Keita SUGABAYASHI and Mineo TSURUMAKI

The National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM) has developed life cycle inventory-analysis (LCI) for infrastructures, new calculation technique based on characteristics of development of social infrastructures and unified system boundaries.

The purpose of this study is to clarify extent of reductions of CO₂ emission due to low-carbon construction methods using the infrastructure LCI. We calculated construction cost and CO₂ emission of 20 methods registered NETIS. Additionally, LCI calculation working group calculated construction cost and CO₂ emission of 10 methods. As a result of calculations of 30 methods, we found the following: 1) Reduction in CO₂ emission per scale construction is 0.02~19 (t-CO₂/ 1 million yen). 2) Cost in order to reduce 1ton of CO₂ emission is -1.69~0.26 (million yen / 1t-CO₂ reduction). 3) Many of 30 methods reduce both construction cost and CO₂ emission.