

工事現場における CO2 排出削減量の見える化（環境家計簿）の取組

THE MEASURE OF VISUALIZATION(ENVIRONMENTAL HOUSEKEEPING BOOK)
OF THE AMOUNT OF CO2 EMISSIONS CUT IN A CONSTRUCTION SITE

国土交通省北海道開発局事業振興部技術管理課 ○正会員 菊池圭太 (Keita Kikuchi)
正会員 坂 憲浩 (Norihiko Saka)
非会員 西條克典 (Katsunori Saijou)

1. はじめに

北海道開発局では、平成 20 年に閣議決定された「地球環境時代を先導する新たな北海道総合開発計画」(7 期計)に基づき、環境施策の先駆的取組を展開する「北海道環境イニシアティブ」を中期的な重点施策として推進している。「北海道エコ・コンストラクション・イニシアティブ(図-1)」は当施策の一環として、「循環型社会の形成」、「自然共生型社会の形成」、「低炭素型社会の形成」への貢献を目的として、北海道の特性と地域課題に着目し社会資本整備の実施段階において、受発注者が連携し、工事施工プロセス等における環境対策等について先駆的・実験的な取組を行うものである。

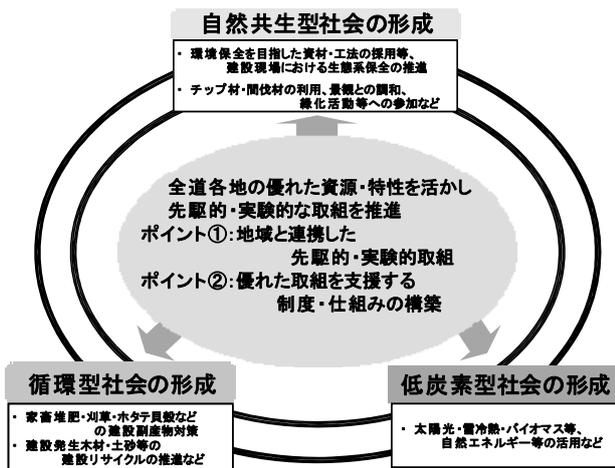


図-1 北海道エコ・コンストラクション・イニシアティブの概念

環境に係る北海道の特性として、

- ①産業廃棄物の約50%¹⁾が動物の糞尿(全国では約20%²⁾が糞尿)
- ②水産系廃棄物のホタテ貝殻は全国の約90%³⁾が北海道
- ③1人あたりのCO2排出量は全国の1.1倍⁴⁾、産業廃棄物排出量は全国の2.2倍⁵⁾

といった地域課題が上げられる。

一方、建設産業システムをみると、日本国内の建設業からのCO2排出量は、国内の最終需要別排出量の内訳で全体の約14%⁶⁾を占めている。

さらに、北海道では、①建設投資額の減少、②建設就業者数の減少、③建設就業者の高齢化の進展といった課題が全国に比べて顕著になっている。

北海道開発局では、これらの課題に対し、主に

- ①建設産業全体での生産性向上
人材・時間をより有効・有益なことに活用し、地域社会・国家の発展・繁栄に寄与するため、建設産業における経営コストの縮減や地域貢献等を推進。
 - ②労務環境改善、死傷事故の解消
危険を伴う作業からの解放(3Kイメージからの脱皮)として、手元作業の安全性やCO2排出量抑制に寄与する情報化施工の推進や、適正な重機械配置に関する指導。
 - ③少子高齢化社会への適応
減少する熟練土木技術者に替わる生産・管理手段の確保として、NETIS登録技術や情報化施工等の先駆的・先進的技術の積極的活用。
- 等の取組を行っているところである。

「環境家計簿」は、建設産業の「環境」と「システム」の課題解決に向けた取組の中で、「北海道エコ・コンストラクション・イニシアティブ」の取組の一つとしてCO2排出削減の取組を通じて「工事現場」における諸課題の解決を図ることを目的としている。また、この取組の成果については、北海道全体の建設産業に波及させることを目指している。

2. 環境家計簿の概要

(1) 環境家計簿の概要

建設産業システムの効率化を図るうえで、品質確保は大前提となる。よって受発注者によるCO2削減活動の検討・実施する際には「目的物に求められる所定の品質や工事施工における安全性が損なわれない」こと、及び、「工事コストやライフサイクルコストの上昇とならない」こと、の2点を基本的条件としている。

環境家計簿の試行工事は、北海道開発局の事業部門(河川、道路、農業、港湾、空港、漁港、建築)を対象としている。また、工事区分は、一般土木、舗装、維持、鋼橋、しゅんせつ、建築など様々な工事区分で試行を行っている。各部門、各工事区分による適応性や特徴などを把握できるものと考えている。

また、図-2は「試行工事における環境家計簿の流れ」である。

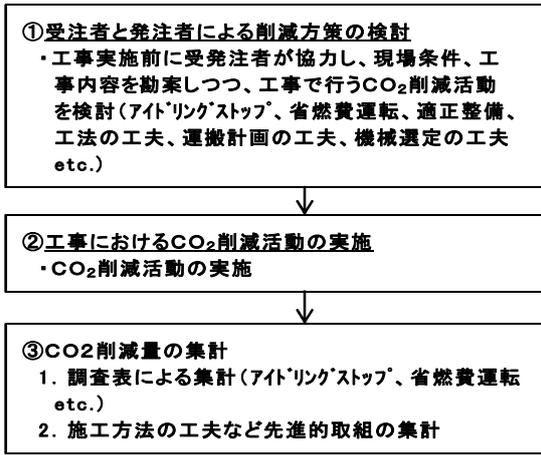


図-2 試行工事における環境家計簿の流れ

(2) 「環境家計簿の手引き(案)」について

これまで個々の工事現場では、現場状況や地域特性に配慮しながら創意工夫を凝らしてCO₂の削減など環境対策に取り組んできた。

そこで、平成21年度から、

- ①個々の現場でのCO₂削減取組のノウハウを(環境家計簿の取組に参画していない現場も含めて)他の現場へも活用する。
- ②CO₂削減取組効果を定量的に「見える化」し、北海道内の建設現場に携わる受発注者の意識向上を図る。

ことを目的として、「環境家計簿の手引き(案)」(図-3)を作成した。

この手引きは、「環境家計簿」の取組によるCO₂削減量の算出手順や、これまで実施されてきた取組を先進的事例として掲載し、北海道開発局のHPに掲載した。

(http://www.hkd.mlit.go.jp/zigyoka/z_jigyoku/gijyutu/kankyokakeibo.html)



図-3 環境家計簿の手引き(案)

3. 環境家計簿の取組の経緯

北海道開発局では、平成21年度から試行的に「環境家計簿」に取り組んでいるところである。

平成21年度は、工事現場(北海道開発局発注工事の内10工事を発注者が選定)におけるCO₂排出量を定量的に「見える化」させる取組を行った。

「見える化」として、工事現場に「環境家計簿調査表(以下、調査表)」を配布し、建設重機等に使用した燃料消費量等について受注者に入力していただいた。

結果、それぞれの工事におけるCO₂削減活動による削減率を集計することはできた。一方で調査表は、受注者が燃料消費量の実績を個々の伝票などから積み上げるものであったため、計算作業の複雑さや、リース・下請け契約形態による追跡の困難性により受注者の負担が課題となった。環境家計簿の取組をさらに拡大するためには、調査表への入力を簡素化し、受注者への負担を軽減する必要があった。

平成22年度は、122工事で試行を行いつつ、調査表入力に係る受注者負担軽減や新技術など工事現場での創意工夫を反映させるため、調査表への入力方法を以下のように改善した。

①燃料消費量の入力から作業量の入力に変更

(社)日本建設業連合会の算出手法を参考に現場の重機等の延べ稼働台数、運搬距離、作業量、削減活動の活動実施率を入力することによってCO₂受注者削減量を算出することとした。

②工事現場での創意工夫を反映

個々の工事現場で採用している技術ごとにCO₂排出量を算出、別途集計し削減率に反映することとした。

平成23年度は350工事で試行を行った。平成24年度は、385工事で試行を行いつつ、これまでの取組の課題等を把握するため、取組に参画する受注担当者(351名)及び発注担当者(336名)を対象にアンケート調査を実施した。

●調査期間内のトラック延べ稼働台数

延べ稼働台数	項目	内容	削減活動	活動実施率の選択	活動実施状況
100	ダンプトラック(場内)	100台以上	アイドリングストップ	トラック、ダンプトラック	50%以上80%未満
50	トラック(場内)	40台以上	アイドリングストップ	積込重機(バックホウ、クレーン等)	20%以上40%未満
30	ダンプトラック(場外)	32台以上			40%以上60%未満

●調査期間内の建設機械延べ稼働台数

延べ稼働台数	機種	仕様	省燃費運転	アイドリングストップ	重機稼働台数の入力	削減活動	活動実施率の選択	活動実施状況
100	バックホウ	1.5t以上	省燃費運転	アイドリングストップ	省燃費運転	省燃費運転の省燃費運転・ダンプトラックの省燃費運転・バックホウの省燃費運転(燃料消費率)	50%以上80%未満	産学による研修0~20%未満
50	ミニバックホウ	0.1t以上	省燃費運転	アイドリングストップ	省燃費運転	省燃費運転の省燃費運転・バックホウの省燃費運転(燃料消費率)	20%以上40%未満	産学による研修0~20%未満
30	ブルドーザ	10t未満	省燃費運転	アイドリングストップ	省燃費運転	省燃費運転の省燃費運転・バックホウの省燃費運転(燃料消費率)	10%以上20%未満	実践による研修0~10%未満

●見える化!!

CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂) (削減活動含み)	CO ₂ 削減量 (kg-CO ₂)
148	-	-
747	-	-
0	-	-
73,688	72,601	1,088

図-4 環境家計簿調査表による「見える化」

集計方法に関するアンケート結果(図-5)では、受注者は「とても簡単」と「簡単」との回答が89%を占めた。発注者は「とても簡単」と「簡単」との回答の合計が88%を占めた。集計方法についての改善の効果が確認された。

一方で受注者の自由意見では「コスト削減の方が環境対策よりも大事」という意見が散見された。平成25年度は、コストに大きく影響する軽油削減量について集計できるように調査表を改良し、約450工事の試行を予定している。

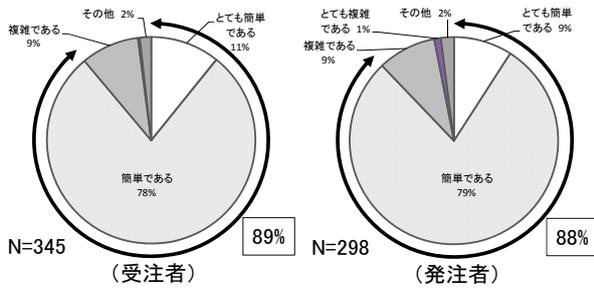


図-5 H24年度アンケート結果
(集計方法について)

4. CO2 排出量削減結果について

平成 24 年度, CO2 排出削減量の合計は 1,880t-CO2 (385 工事) となり, 1 工事の平均削減率 (これまでの工法から CO2 削減工法に変えた時の削減割合) は 9.0% (平成 23 年度平均削減率は 6.2%) となった. (図-6)

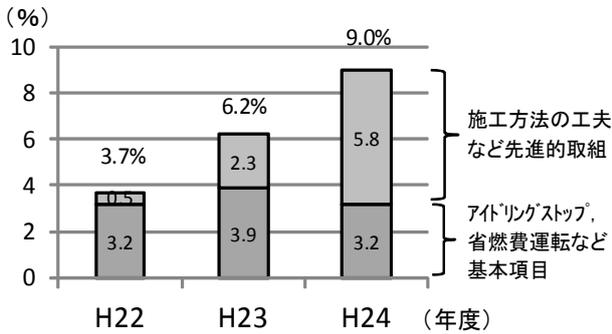


図-6 H22年度~H24年度
試行工事の CO2 平均削減率の推移

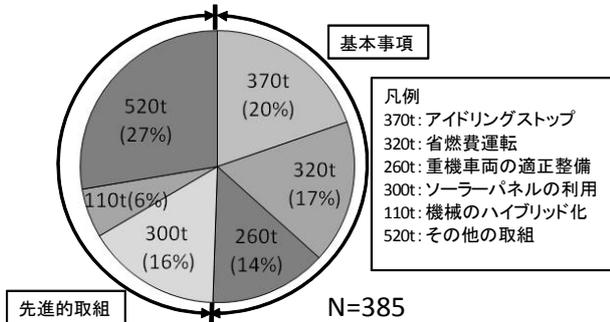


図-7 H24年度 CO2 削減量の多かった取組

そのうち, 算出の基本項目である「アイドリングストップ」, 「省燃費運転」, 「重機車両の適正整備」による削減率は 3.2% (平成 23 年度は 3.9%), 施工方法の工夫など先進的取組による削減率は 5.8% (平成 23 年度は 2.3%) であった.

平成 24 年度の削減率平成 23 年度比では 2.8%伸びているが, 施工方法の工夫など先進的取組による伸率が大きい. これは, 各現場において基本項目 (必須項目) 以外に独自の CO2 削減に関する取組を行った成果であることから, CO2 削減に関する意識向上が図られてきたものと考えられる.

5. 「環境家計簿」の結果と課題

平成 24 年度の CO2 削減率結果により CO2 削減に関する意識の向上が図られたと考えられたことから, 環境家計簿の取組に参画する前後の「CO2 削減に対する意識や行動の変化」に関するアンケート調査を実施した.

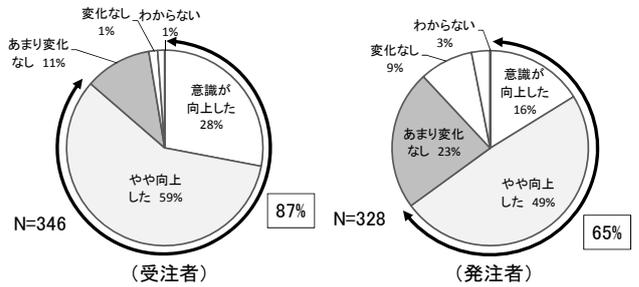


図-8 H24年度アンケート結果
(CO2削減に対する意識や行動の変化)

図-8 は受発注者の回答をまとめたものである. 「意識が向上した」と「やや向上した」の回答の合計が受注者で 87%, 発注者で 65%と回答しており, CO2 削減に対する意識の向上が図られていることが確認できた.

また, 「意識が向上した」と回答した方々の自由意見には, 「数値化により意識が芽生えた」, 「環境家計簿に取り組んでいる意識が, 無駄・節電等の経費削減に反映した」, 「CO2 削減することでコスト削減となる」, 「労務者一人一人の環境に対する配慮の意識が高まり, 周辺環境を乱さない等に務めた」, 「実践することで安全への向上にもつながった」といった受注者の意見や, 発注者からは「環境家計簿の作成を行うことで, 受注者の目的意識が向上したと思われる」, 「CO2 削減効果を数字で確認することにより, 取組を実感できた」, 「自然環境のみならずコスト削減にもつながる活動がある」という意見があった.

一方で, 「あまり変化なし」, 「変化なし」と回答した方々の自由意見として, 受注者は, 「以前から ISO14001 (環境マネジメントシステム) 活用しているため」, 「現場職員は意識していたが, 作業員やオペレーターはさほど意識していなかった」, 「どれだけ CO2 削減により変化があったか分からない」, 「冬期間の現場ではアイドリングストップの実施は難しく徹底しきれない」, 「燃料や電気の使用を制限すると CO2 削減につながるが, 実際はコスト削減が気になって CO2 削減に対する意識はあまりなかった」といった意見があった. 発注者からは「工種の違いで取り組める項目が限られる」, 「現場で採用するのに経費がかかる」, 「忙しくて余裕が無かった」, 「環境負荷に対する認識度は深まったが, 具体的な成果が出た実感がない」という意見があった.

意識向上した方々の意見からは, 環境対策として取り組んでいる「環境家計簿」の取組が, 現場における「コスト削減」や「現場内の安全管理」に役立っていること等が認識されつつあると考えられる.

一方, 意識向上が図られなかった方々の意見からは, 会社独自取組との差別化や, 冬期のアイドリングストップ

ブなど積雪寒冷地独自の課題が浮き彫りになった。

今後、建設産業全体に広めていく事を視野に考えてみると、①意識向上した受発注者に対しては、自主的にCO2削減活動をするような更なる意識向上策の検討、②意識の変化がないという受発注者に対しては、建設現場でのメリット（コスト削減や安全性向上等）について好事例を作成し、積極的に説明する必要があると考えられる。

また、工事現場単位で見ると、「重機オペレータや型枠工、鉄筋工等の専門技術者は、毎日同じ現場で作業している状況ではないことから、現場に入職した時点で適宜、アンドリングストップ等の環境に配慮した取組を現場内で周知する必要がある」などの意見があった。個々の現場における周知徹底方策の検討も必要と考えられる。

6. 今後の取組について

(1) 「協議型」工事の導入

環境家計簿の取組を進めてきた受注者の中には、自主的に活動を継続していきたい方も多く、また初めて参加される受注者でも取組意欲の高い方もいる。これまで発注者が取組工事を事前に決定する「指定型」は一部残しつつも、平成25年度からは発注後に受発注者で取組を行うかを決定する「協議型」を導入することとした。

(2) 取組を広げるための啓発活動の推進

「環境家計簿」の取組については、受発注者への更なる啓発活動が必要と考え、これまで以上に取組の必要性や、取組内容の説明を積極的に実施していくこととする。

(3) 新技術の積極的な導入

「環境家計簿の手引き」では、各工事現場で実施してきたCO2削減の創意工夫を「先進的取組事例」として紹介しており年々事例を追加紹介してきているところである。

各工事現場での創意工夫を見てみると、平成21年度～平成22年度までは大型機械の導入や工期短縮による冬期施工の配慮等、現場内での効率化を主眼においた取組や、エコブームを背景にしたハイブリッド機械の導入やソーラーパネル、LED照明の利用等が行われてきた。しかし平成23年3月の東日本大震災を契機に、平成23年度～平成24年度では、使用電力の削減やバイオ燃料の利用、風力発電、断熱型現場事務所の使用等、節電や地域特性を活かした新エネルギーの活用が増えてきており、社会情勢等の背景が現場内での工夫に影響を与えていることが分かる。

建設生産の分野においても、効率化を図る上で、NETIS登録技術や、ASP、情報化施工等ITを活用した新技術を活用することは重要なことである。今後は、コスト削減やCO2排出量削減に効果が高い新技術を受発注者に対し、効果的に周知する仕組みの構築が必要であると考える。そこで、北海道エコ・コンストラクション・イニシアティブHPを、先進的取組事例やコスト削減効果のある工法、新技術（NETIS）の工法を紹介できるようリニューアルを行った。

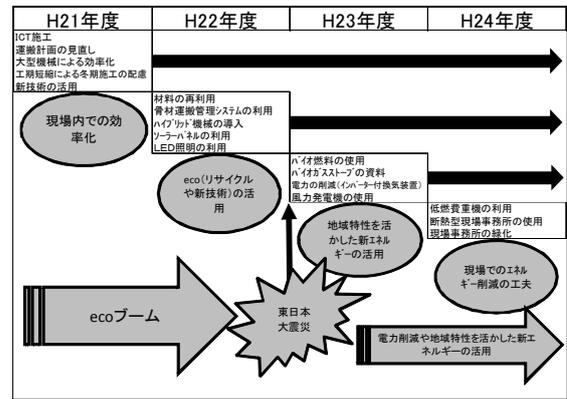


図-9 先進的取組事例の推移

7. まとめ

「環境家計簿」は平成21年度から試行を始め今年で5年目である。これまでは、受発注者が試行錯誤しながら取り組んできていたが、試行工事の増加、地域拡大とともに取組の発展に向けた課題が見えてきたところである。

今後は、「環境家計簿」の取組を通じて、建設産業システム全体の課題である

- ①熟練技能者不足対策としての情報化施工導入の効果
- ②重機械の適正配置及び省燃費運転による現場内労務環境改善や現場内死傷事故の減少効果
- ③CO2排出削減対策と経営コスト削減の両立効果

等の検証を進めてまいりたい。

また、地域貢献として、室蘭開発建設部浦河道路事務所では、受発注者と地域が連携し、独自進化した「環境家計簿」を実施している。その中では、地元の小学校において小学生を対象とした環境に関する講義を行ったり、校舎等照明のLED化の手伝い等を行っている。さらに浦河道路事務所管内の教育機関や社会福祉施設等のCO2排出量や電力の削減効果を数値化し分かりやすくまとめ独自のHPで活動の報告を行っている。

さらに、ASPを積極的に活用し⁷⁾、業務の効率化・生産性の向上とともにASP活用によるCO2排出削減効果を定量的に算出する等の取組みを行っている。

現時点において、こういった取組を全て把握できてはいないが、地域に根ざす建設産業の役割の好事例として、全道の実績など、その詳細な把握につとめ、効果検証していきたいと考えているところである。

参考文献

- 1),2),5) 環境省：平成24年度事業産業廃棄物排出・処理状況報告
- 3) 農林水産省：平成22年漁業・養殖業生産統計
- 4) 北海道生活環境部：2009(H21)年度の温室効果ガス排出量について
- 5) 総務省：都府県別人口と人口増減率（H22年度調査実績値）
- 6) 国土技術政策総合研究所：社会資本のライフサイクルをとらえた環境評価技術の開発に関する報告2012
- 7) 北海道開発局浦河道路事務所：ASPの実践活用による業務軽減とその効果について（第56回北海道開発技術発表会）