

5. 公共工事における環境負荷低減に資する再生資源の検討

A STUDY ON RECYCLED RESOURCE FOR REDUCING ENVIRONMENTAL LOAD IN PUBLIC WORKS

木村 恵子* 並河 良治* 曾根 真理* 市村 靖光*

Keiko KIMURA*, Yoshiharu NAMIKAWA *, Shinri SONE *, Yasumitsu ICHIMURA*

ABSTRACT: It is the most important issue for the sustainable society to reduce output as disposal and input of natural resource. This paper shows directions of how to reduce the output from public works and the input for public works.

The directions are how to select good ways from various type of recycling. The first is to check from view point of the output of society. The second is to check from view point of the input of society. According to the directions, we found some recycling ways cause increase of the input and/or the output.

KEYWORDS: Renewable resource, Sustainable society, Recycling

1 はじめに

廃棄物・資源の環境問題は、天然資源の枯渇の観点や廃棄物量の増大と最終処分場の残余容量が逼迫していることから、非常に重要な問題であり、喫緊に解決すべき課題のひとつとなっている。産業廃棄物のうち建設廃棄物は、排出量の約2割、最終処分量の約3割、不法投棄量の約6割を占めており、問題の解決が強く求められている。平成13年1月に施行された循環型社会形成推進基本法により、資源の循環的な利用と廃棄物の適正処分を図るという目指すべき循環型社会の姿が明確にされた。社会全体としての目標は、マテリアルフローの起点における天然資源等投入量削減と終点における最終処分量削減であり、各種リサイクル法等によって持続可能な社会の発展に向けて取り組んでいる。

国土交通省においては、建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（建設リサイクル法）により、建設廃棄物の排出抑制、現場内再利用、減量化、再生資源の積極的活用を推進し、国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）により、環境負荷の低減に資する資材を公共工事における特定調達品目と位置付け、積極的に調達しているところである。

天然資源等投入量削減や最終処分量削減を実現するためには、廃棄物の縮減等の様々な手段があるが、本研究では、持続可能な社会実現の手段のひとつである資源の循環的な利用に着目し、長期的な視点から再生資源の利用のあり方について、考え方の整理を行った。

*国土交通省国土技術政策総合研究所 National Institute for Land and Infrastructure Management,
Ministry of Land, Infrastructure and Transport

2 再生資源の利用

建設工事に用いる再生資源は、建設工事から発生した資源と建設工事以外から発生した資源に分けられる。既に、公共工事においても再生資源は多数利用されているが、再生資源の利用に対する考え方はあまり整理されていない。再生資源は環境にやさしいというイメージが先行し、再生資源を使用してさえいれば環境によいといった考え方も存在する。確かに、安全性、耐久性等の品質が確保されていれば、積極的に再生資源の利用を進めていくことが重要である。しかし、ただ単にリサイクルすること、つまり再生資源を使用すること自体が目的ではなく、再生資源の利用により天然資源等投入量削減、最終処分量削減、ひいては循環型社会の形成に繋がらなければならないということに注意が必要である。そこで、再生資源の利用の際に検討すべき事項を次のように整理した。

なお、本稿中で具体例を挙げることは特定の品目に対する不利益に繋がる恐れがあるため、具体的数値等を用いた例示についてはご容赦頂きたい。

2.1 再リサイクル性の検討

再生骨材等、現状で繰り返しリサイクルすることが前提となっている場合は、引き続き高いリサイクル率を維持することが前提となる。この場合、他の再生資源Aを投入することによって、再生骨材としてのリサイクルが困難となりAが入り交じった建設混合廃棄物が排出されるといった事態は避けるべきである。つまり、図1において、④で再生骨材が繰り返しリサイクルされているが、再生資源Aを③の廃棄から②へ転換することによって、④で繰り返しリサイクルができずに③の削減量よりも多くの廃棄物が⑤として発生するという事態である。資源Aだけでみた場合、廃棄物削減につながるが、全体でみると最終処分量は増大することになる。

建設構造物の寿命と工業製品の寿命を考えた場合、建設構造物の寿命の方がはるかに長いため、建設構造物の寿命にまで配慮が及ばずこうした点に気付かないことがある。一般的に建設構造物において、建設時に廃棄段階まで考慮しきれないこともあり、見落としがちな点であるので注意する必要がある。

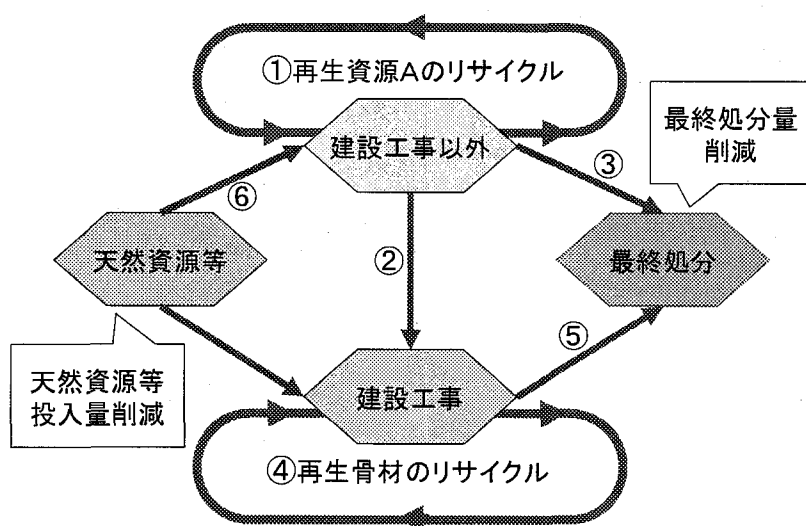


図1 建設工事に関連した物質フロー

2. 2 適切な用途の検討

建設工事以外からの再生資源は、利用用途が多岐に渡るものが存在する。この場合には、建設工事以外での用途と比較し、より適切な用途を推進すべきである。用途が多々ある中で、建設工事に優先的に利用することで、より適切な用途を阻害してしまう可能性があることに注意する必要がある。例えば、再生資源が高リサイクル率である場合、現行の用途を変更し、図1において、①から②へ転換し建設資材として利用する場合、①でリサイクルする際の材料が減り、その材料生産のために⑥の天然資源の投入量が増加する可能性がある。

建設工事で使用する資材の多くは、土、砂、石等であり、工業製品の資材と比べるとありふれたものであることが多い。ゆえに、投入する資材が再生資源であるから環境負荷低減に繋がるという短絡的な視点ではなく、i)土、砂、石等のありふれた資材を利用することとii)再生資源を利用することのどちらが環境によいかについて検討を行う必要がある。

一方、建設工事以外に用途がない場合は最終処分をするのではなく(⑤が増えすぎないことを前提にして)、③よりも②へ回し、可能な限り建設工事で利用することが望ましい。

2. 3 建設系副産物の再利用

(A) 建設発生土の場合

建設発生土は、建設副産物のうち、そのまま原材料となる再生資源のひとつである。リサイクルの観点からすると、マテリアルリサイクルと捉えることができる。国土交通省による平成14年度建設副産物実態調査によると、図2のとおり、建設発生土は、約7割が工事以外の利用の受入地、すなわち、農地のかさ上げ、碎石採取跡地の埋め立て、廃棄物処分場の覆土等の内陸受入地に利用されており、建設工事での建設発生土有効利用率は65%である。その結果、首都圏を中心とした地域で、大量の土砂の放置により自然環境・生活環境に影響を及ぼすとともに、土砂利用量の約4割を占める新材(天然資源)の採取により、自然環境に影響を及ぼしている。よって、建設発生土に関する情報の共有等これまでに実施されている施策をさらに強化する等、建設工事での土砂利用時に可能な限り建設発生土の有効利用を図る仕組みが必要である。

(B) アスファルト・コンクリート塊の場合

(A)と同様の建設副産物実態調査によると、図3のとおり、アスファルト・コンクリート塊では、アスファルト合材利用量のうち約4割、コンクリート塊では、碎石類利用量のうち約7割に新材が利用されている。再資源化等率(建設廃棄物として排出された量に対する、再資源化及び縮減された量と工事間利用された量の合計の割合)は、アスファルト・コンクリート塊が98%、コンクリート塊が96%であり、リサイクルできるものは、現状でほとんど利用されている。舗装は打ち換えまでの期間が5~10年と他の工事に比べて短いので、アスファルト合材や碎石の代替として、再生資源利用の余地が十分にあり、再生資源の投入を積極的に検討していく必要がある。

2. 4 未規制物質のリスクの検討

建設工事以外から発生する副産物や廃棄物処理等を行う過程で発生する残渣等を利用する場合、環境基準を満たすことは言うまでもないが、未規制物質等の有害化学物質増大の可能性は否めないため、より慎重な利用方法の検討が必要である。しかしながら、最終処分場の残余容量が逼迫している状況等を考慮すれば、このような再生資源を有効活用していく方向が望ましく、公共工事で利用することが可能である。これらの再生資源の発生量に比べ、公共工事への受入可能量が莫大であるため、ある程度用途を限定したとしても十分使いきることが可能な量である。様々な安全基準等、対象となる副産物の性質、使用特性を踏まえた上で、環境面でのリスクを可能な限り低減できる、限定的な用途での利用に努めることが必要である。

単位：万m³

① 場外搬出量 24,509

② 工事間利用(内陸部工事、海面事業等)
6,443
(うちストックヤード経由 1,186)

③ 再資源化施設(土質改良プラント) 914

④ 海面処分場 186

⑤ 内陸受入地
16,966
(うちストックヤード経由 2,646)

⑥ 再生砂 312
(コンクリート塊より)

⑦ 新材(山砂等) 5,243

⑧ 土砂利用量 12,911

⑨ 現場内利用 2,115

69%

28%

4%

1%

41%

50%

7%

2%

図2 建設発生土の再資源化フロー（平成14年度）

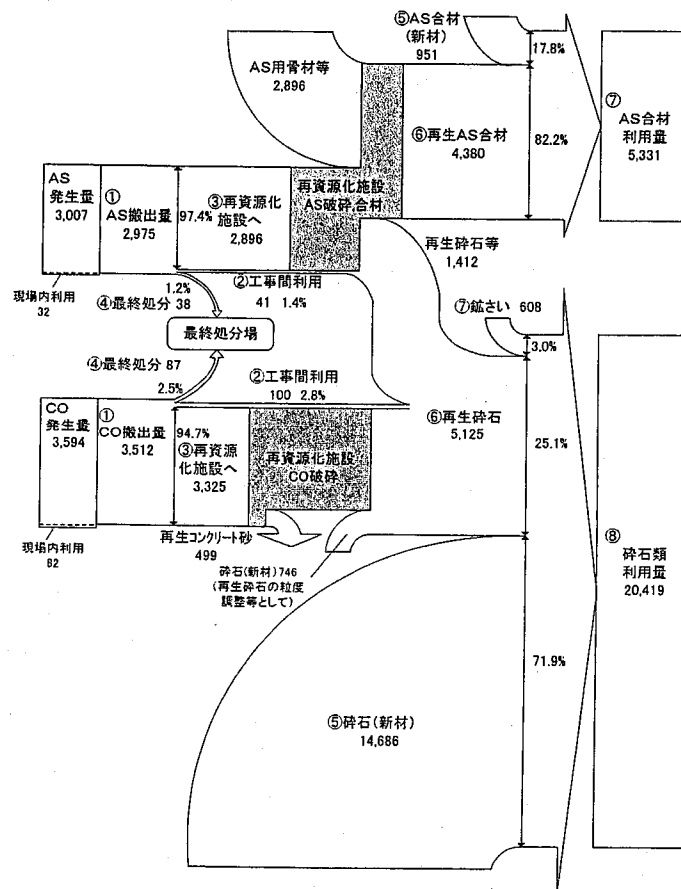


図3 As（アスコン）、Co（コンクリート）再資源化フロー（平成14年度）

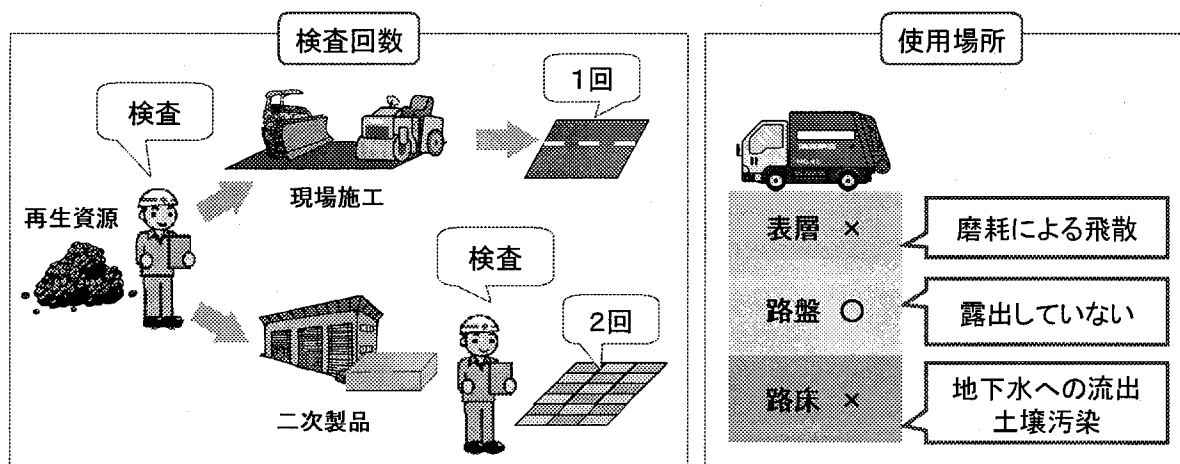


図4 想定されるリスクの例

3 グリーン調達

公共工事においては、国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律に基づき、環境物品の調達を推進しているところである。グリーン調達の取組みの概要は図5のとおりであるが、公共工事におけるグリーン調達の場合は、上記項目を検討するだけでなく、供給量についても考慮する必要がある。なぜなら、再生資源、副産物等は一般の資材と異なり、生産量が再生資源の元となる廃棄物の量等に依存するため、供給量の調整が困難な場合がある。よって、供給量に応じた調達を行うことが必要であるが、供給量と調達量については以下の点を考慮して調達を行った。

3.1 供給量に比べて調達可能量が大幅に多い場合

グリーン調達の目的のひとつは、国等による環境物品の優先的購入の結果、環境物品の市場の形成、開発の促進を促すことである。しかしながら、公共工事は調達量が極めて大量であるため、調達需要が供給可能量を大幅に上回るという事態が生じることがある。よって、グリーン調達の特定調達品目の選定にあたっては、再生資源、副産物等の供給可能量が固定的であるのか弾力的であるのかについても見極める必要がある。弾力的である場合には、グリーン調達により更なる供給を促し社会全体に普及していく可能性がある。一方、固定的であった場合には、適正利用の阻害、運搬距離の増大、価格上昇等の弊害が発生し、環境負荷の増大に繋がる可能性がある。この場合、公共工事による調達需要が供給可能量を大幅に上回ることにより問題が発生しないかという点に注意する必要がある。社会全体としてみれば、再生材、副産物等の供給量の大部分を利用すれば十分であり、この点からも供給量に見合うだけの調達で十分である。ただし、需給バランスの状況は地域によっても大きく異なるので、全国的に需要過剰でも地域的にはバランスがとれる状況があれば、地域状況に応じた調達を可能にできるような配慮も必要である。

3.2 調達可能量に比べて供給量が多い場合

一方、供給量が国等による公共工事による需要を大幅に上回るような場合には、新たな利用方法を検討・開発する必要がある。国等の公共工事による調達が引き金となって、地方自治体などの調達を促進する波及効果を考慮している。

グリーン購入法の趣旨

国等による環境物品等の調達の推進
環境物品等の情報の提供
他の環境物品等への需要の転換



環境負荷の少ない
持続可能な社会の構築

政府全体…基本方針(法第6条第1項)の策定
各省各庁…調達方針(法第7条第1項)の策定

国土交通省のグリーン購入法への取組み

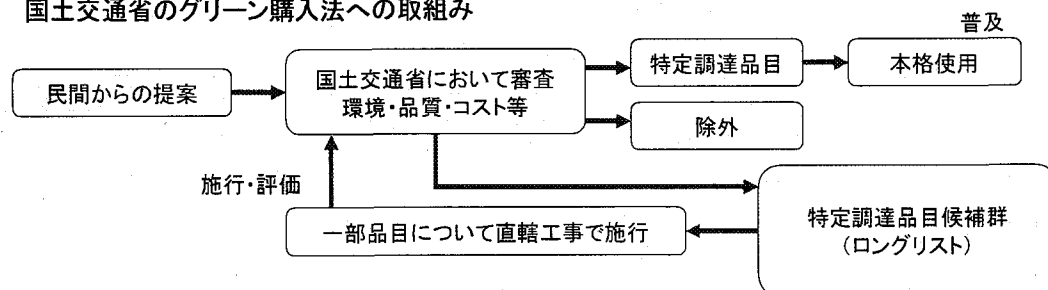


図5 公共工事におけるグリーン調達の取組み

4 おわりに

本研究では、再生資源の利用のあり方についての考え方の整理を行った。循環型社会の実現に向けて、天然資源等投入量削減、最終処分量削減という目標達成の手段のひとつとして再生資源の利用がある。どうすることが環境負荷低減に最適であるかは、様々な要因を考慮して、慎重に検討する必要があることが整理できた。一方、建設産業は再生資源の受け入れ先であるという側面も持ち合わせており、社会的に大きな役割を果たしている。今後は、再生資源の運搬による二酸化炭素排出量、運搬コスト、有害物質等の観点からの総合的判断が必要となる項目についても検討していく予定である。また、調達目標の設定により、環境負荷低減効果が把握できるような仕組みを推進していくことが重要である。

謝辞

本稿は、土木学会において東京大学大学院小澤一雅教授をはじめとした学識経験者を中心に、公共工事における環境負荷低減効果等についての検討経緯を示したものです。この場を借りて関係各位に感謝の念を表します。

参考文献

- ・国土交通省「平成14年度建設副産物実態調査」
- ・建設副産物リサイクル広報推進会議「総合的建設副産物対策 平成16年度版」
- ・平成16年度版「国土交通白書」
- ・ぎょうせい「循環型社会への挑戦」遠藤保雄