

建設 リサイクル

2021.夏号・秋号

合併号 Vol.95

特集

建設副産物リサイクル広報推進会議

30年の活動

カーボンニュートラルに向けた

建設リサイクル分野の取組



建設副産物リサイクル広報推進会議

目次

特集 1

建設副産物リサイクル広報推進会議 30 年の活動

- ・ 建設副産物リサイクル広報推進会議－30 年の活動を振り返って－ 1
建設副産物リサイクル広報推進会議 会長 佐藤 直良
- ・ 社会の重要な機能としての建設リサイクル－より高い「質」をめざして－ 3
京都大学大学院地球環境学堂 教授 勝見 武
キーワード：発生土、自然由来の重金属等、建設汚泥、卒業
- ・ 建設リサイクル行政の 30 年間の取組み 7
国土交通省総合政策局公共事業企画調整課 インフラ情報・環境企画調整官 隅藏 雄一郎
キーワード：建設リサイクル、建設リサイクル推進計画、建設発生土有効利用
- ・ 建設業界における廃棄物リサイクルの取組み 11
一般社団法人 日本建設業連合会 環境委員会土木副産物部会長
一般社団法人 日本建設業連合会 公衆災害対策委員会環境公害対策部会環境専門部会主査
株式会社フジタ土木本部土木エンジニアリングセンター土壌環境部
阪本 廣行
キーワード：建設副産物、リサイクル、建設リサイクル推進計画

特集 2

カーボンニュートラルに向けた建設リサイクル分野の取組

- ・ CO₂ と廃コンクリートを原料とする完全リサイクル可能な
カーボンニュートラルコンクリートの開発に向けて 16
東京大学 大学院工学系研究科 教授 野口 貴文
キーワード：CCUS、資源循環、炭酸カルシウム、ユビキタス、地産地消
- ・ 建設業の環境自主行動計画第 7 版の策定
～2050 年カーボンニュートラルの実現に向けて～ 26
一般社団法人 日本建設業連合会 環境委員会 環境経営部会 部会長
前田建設工業株式会社 CSR・環境部 主幹
大竹 利幸
キーワード：カーボンニュートラル、サプライチェーン（スコープ 1, 2, 3）排出量
サーキュラーエコノミー、環境配慮設計・調達、LCCO₂

建設リサイクル Q & A 建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局

- Q 1. マンション外壁の塗装工事を請け負う場合に、
その請負金額が 1 億円を超える場合は、修繕・模様替等工事として届出は必要ですか? . . . 30
- Q 2. 同一箇所でも床面積 50 m²と 35 m²の建築物を別契約により解体する場合、届出は必要ですか?

インフォメーション 建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局 31

- ・ 建設副産物リサイクル広報推進会議の活動について
キーワード：建設リサイクル、広報活動

特に断り書きのない場合、執筆者の所属・職位等は執筆当時のものです。
本誌掲載記事の無断転載を禁じます。

建設副産物リサイクル広報推進会議 －30年の活動を振り返って－

建設副産物リサイクル広報推進会議 会長 佐藤 直良

平成4年(1992年)5月に建設副産物リサイクル広報推進会議(以下 広報推進会議)が設立されました。

来年、令和4年(2022年)5月に設立30年を迎えます。この間、国土交通省を始め、関係省庁や自治体、更には建設業や廃棄物処理業などの極めて多くの関係者の皆様の御支援・御協力により建設副産物のリサイクルは飛躍的に向上しました。

振り返ってみますと広報推進会議設立以前は、高度経済成長のうねりの中での大量生産・大量消費に象徴されるように、建設分野においてもスクラップ&ビルドが盛んに行われ、建設廃棄物の不法投棄や建設残土問題が大きな社会問題として顕在化していました。このため当時の建設省(現国土交通省)は業界の関係者を交えて平成2年に「総合的建設副産物対策研究会」を立ち上げました。この発展的組織として平成4年に建設副産物リサイクル広報推進会議を設立しました。その後、広報推進会議は数々の積極的な広報啓発活動を展開し、会員数は33団体(令和3年4月現在)にも及び、大変大きな組織となっております。

平成7年度に初めて「建設副産物実態調査」が実施されましたが、当時はリサイクルの優等生といわれたアスファルト・コンクリート塊でさえリサイクル率が80%、建設廃棄物全体で60%弱でした。建設廃棄物の年間の最終処分量も4,000万トン以上にも達し、最終処分場の残余容量も切迫して、廃棄物が社会全体に大きな環境負荷をもたらしていました。

このため、国は循環型社会形成推進基本法や建設リサイクル法、グリーン購入法な

どの法制度を整備し、また広報推進会議等と連携して関係機関や国民への啓発活動にも努め、これらの施策を通じて資源循環型社会形成に向けて国民的気運を高め、昨今では建設リサイクル率も95%を超える世界トップクラスになりました。

このように、世界に誇るべき水準を達成することができたのは、国や自治体の公的関係機関のみならず、建設事業に携わる設計、施工、資材製造・運搬、維持管理、解体、廃棄物処理といった極めて広範囲にわたる各分野の実に多くの関係者の皆様の御尽力があつての賜と、ここに深く感謝いたす次第です。

令和2年9月30日に「建設リサイクル推進計画2020～「質」を重視するリサイクルへ～」が国土交通省から公表されました。

「建設リサイクル推進計画2020」は維持・安定期に入ってきた建設副産物のリサイクルについて、今後は「質」の向上が重要な視点となっております。

今後は、建設事業を取り巻く環境は大きく変化し、リサイクルをめぐる状況も多様化していくことが予測されます。私ども広報推進会議は30年という一つの節目を迎えるにあたり、時代の要請に合致した建設リサイクルの推進活動に、より一層積極的に取り組んでまいりたいと思っております。

今後とも皆様方の一層の御支援、ご協力の程、よろしくお願い申し上げます。



建設副産物リサイクル広報推進会議 30年のあゆみ

年	関係法令・通知等	建設副産物リサイクル広報推進会議の事業
平成4年(1992)	「廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃棄物処理法)」の改正	建設副産物リサイクル広報推進会議設立(当時21団体) 建設副産物リサイクルシンポジウム開催(東京)
平成5年(1993)	「建設副産物適正処理推進要綱」策定	'93建設副産物リサイクルシンポジウム開催(東京)
平成6年(1994)		'94建設副産物リサイクルシンポジウム開催(東京)
平成7年(1995)		'95建設副産物リサイクルシンポジウム開催(東京)
平成8年(1996)		'96建設副産物リサイクルシンポジウム開催(神戸) '96建設副産物リサイクルフォーラム開催(東京)
平成9年(1997)	「廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃棄物処理法)」の改正 「建設リサイクル推進計画'97」策定	機関誌「建設リサイクル」創刊(10月) '97建設副産物リサイクルシンポジウム開催(名古屋) '97建設副産物リサイクルフォーラム開催(東京)
平成10年(1998)	「建設副産物適正処理推進要綱」改正	'98建設副産物リサイクルシンポジウム開催(仙台) '98建設副産物リサイクルフォーラム開催(東京) 『建設副産物適正処理推進要綱の解説』発行、講習会開催
平成11年(1999)		'99建設副産物リサイクルシンポジウム開催(新潟) 「建設汚泥リサイクル指針」講習会を全国6会場で開催 「建設副産物適正処理推進要綱」講習会を全国37都道府県で開催
平成12年(2000)	「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)」公布 「国等による環境物品等の調達の推進に関する法律(グリーン購入法)」公布	「建設リサイクル法」パンフレット発行 「建設リサイクル法」説明会を全国で開催(～平成15年度) 2000建設副産物リサイクルシンポジウム開催(福岡) 小中学生向け建設副産物学習会開催
平成13年(2001)	「特定建設資材に係る分別解体等及び特定建設資材廃棄物の再資源化等の促進に関する基本方針(建設リサイクル法基本方針)」の告示 「解体工事業に係る登録等に関する省令」公布	2001建設副産物リサイクルシンポジウム開催(札幌) ホームページ開設
平成14年(2002)	「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)」完全施行 「建設副産物適正処理推進要綱」の改正 「建設リサイクル推進計画2002」策定	「建設リサイクル法」街頭PR活動実施、広報用ポスター・チラシ作成 設立10周年記念フォーラム開催 2002建設副産物リサイクルシンポジウム開催(広島) 「建設副産物適正処理推進要綱」説明会を全国10会場で開催
平成15年(2003)		「建設リサイクル法」施行1周年イベント開催(東京駅コンコース) 2003建設副産物リサイクルシンポジウム開催(さいたま)
平成16年(2004)		2004建設副産物適正リサイクルフォーラム開催(大阪) 「建設リサイクル法」に関する街頭広報イベント開催(東京駅) 建設リサイクル法等リサイクル関連講習会を全国10会場で開催 ホームページリニューアル
平成17年(2005)		2005建設副産物リサイクルシンポジウム・技術展示会開催(名古屋) 建設リサイクル現場実務講習会を全国10会場で開催
平成18年(2006)		2006建設副産物リサイクルシンポジウム・技術展示会開催(仙台) 建設リサイクル現場実務講習会を全国10会場で開催(～平成19年度) ニュースメールの発信開始
平成19年(2007)		2007建設副産物リサイクル技術発表会・技術展示会開催(新潟) ホームページに「情報プラザ」のページを作成
平成20年(2008)	「建設リサイクル推進計画2008」策定	2008建設副産物リサイクル技術発表会・技術展示会開催(福岡) 建設副産物の適正処理に係わる講習会を全国10会場で開催(共催・後援) (～令和3年度)
平成21年(2009)		2009建設副産物リサイクル技術発表会・技術展示会開催(札幌) 建設汚泥再生利用マニュアル講習会を全国3会場で開催 建設副産物の不適正処理の実態と改善方策について勉強会を開催
平成22年(2010)	「廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃棄物処理法)」の改正 「土壌汚染対策法」の改正	2010建設副産物リサイクル技術発表会・技術展示会開催(高松)
平成23年(2011)		2011建設副産物リサイクル技術発表会・技術展示会開催(さいたま)
平成24年(2012)		2012建設副産物リサイクル技術発表会・技術展示会開催(大阪)
平成25年(2013)		2013建設副産物リサイクル技術発表会・技術展示会開催(名古屋)
平成26年(2014)	「建設リサイクル推進計画2014」策定	2014建設副産物リサイクル技術発表会・技術展示会開催(広島)
平成27年(2015)		2015建設副産物リサイクル技術発表会・技術展示会開催(仙台)
平成28年(2016)		2016建設副産物リサイクル技術発表会・技術展示会開催(東京)
平成29年(2017)		2017建設副産物リサイクル技術発表会・技術展示会開催(新潟)
平成30年(2018)	「土壌汚染対策法」改正	2018建設副産物リサイクル技術発表会・技術展示会開催(福岡) 2018建設リサイクルシンポジウム開催(東京) 機関誌「建設リサイクル」を春号より電子媒体へ移行 建設副産物リサイクル広報推進会議の英語版ホームページの開設
令和元年(2019)		2019建設リサイクル国際シンポジウム開催(東京) 2019建設リサイクル技術発表会・技術展示会開催(札幌) 「建設資源循環利用促進賞」を創設
令和2年(2020)	「建設リサイクル推進計画2020」策定	建設リサイクル推進計画2020シンポジウム開催(東京)
令和3年(2021)		2021建設副産物リサイクル技術発表会・技術展示会開催予定(徳島)

社会の重要な機能としての建設リサイクル — より高い「質」をめざして —

京都大学大学院地球環境学堂 教授 勝見 武

キーワード：発生土、自然由来の重金属等、建設汚泥、卒業

1. はじめに

我が国の建設分野における副産物の発生・処理・利用は関係者・機関の不断の努力によって一定の成果があがっていて、建設廃棄物の再資源化・縮減率で見れば1990年代の約60%から2018年度には約97%に達している¹⁾。その一方、建設発生土に関連する不適正処理の事例が未だみられること、大深度地下の利用や高速交通施設の建設に伴い大量の掘削土・汚泥の発生が想定されること、プラスチック廃棄物への対応が国際的にも着目されていること等を踏まえると、今後は「量」に加えて「質」により着目した取組みが必要になっている。

昨年9月末に公表された「建設リサイクル推進計画2020」²⁾では、『「質」を重視するリサイクルへ』という副題が付されているように、これまでの取組みが従来通り定量的にレビューされるとともに、今後は評価方法も含めて「質」の議論の重要性を喚起したものとなっている。従来概ね5年とされていた計画期間が最大10年に延長されたのは、「量」に関して一定の成果があがってきたことから、「質」の評価を丁寧・着実に行うべき時期に来ているとの見方もできるだろう。さらには、国内の多くの社会資本の維持管理・更新時代の到来、激甚化する災害への対応、生産性向上といった、時代の流れ・要請も踏まえた建設リサイク

ルの方向性が求められる。そこで本稿では、筆者が近年関わってきた建設リサイクルに関わる課題を中心に私見も含めて述べる。

2. 建設リサイクルにおける「質」

前述のように「建設リサイクル推進計画2020」には『「質」を重視するリサイクルへ』との副題が付され、様々な観点から質の向上に関する方向性が記載されているが、「質とは何か」について敢えて明確な定義はなされていない。ここで筆者がその定義を提案することは難しいが、「質」がカバーする事項としては、①再生資材の品質と用途、②処理や輸送における安全性・確実性・効率性、③建設廃棄物の発生抑制につながる良質な社会資本の形成と維持管理、④管理・マネジメントのプロセスにおける質の担保、⑤従事者への社会的評価、などが挙げられよう。

最もわかりやすい「質」の例は、①の再生資材の品質と用途である。例えばコンクリート塊（発生量3690万トン）の再資源化には再生砕石（再生クラッシュラン）、再生砂、再生コンクリート骨材があるが、多くは再生砕石（約3460万トン）と再生砂（約200万トン）としての利用となっている¹⁾。良質の骨材を回収し、再びコンクリート用骨材として用いることは、リサイクルの「質」の観点から重要である。アスファルト・コンクリート塊についても同様であり、再生

路盤材への再利用において再生加熱アスファルト混合物として再利用可能なものも混在している可能性があり、アスファルトの原材料である原油が我が国ではほぼ全て海外からの輸入に頼っていることを踏まえると、アスファルトの再利用による付加価値の高い再利用の推進は重要である。

よりよい品質の再生資材を得て、より付加価値の高い用途への活用が果たせたとしても、そのための処理や輸送にエネルギーやコストをかけすぎること避けるべきである。建設事業では大量の資材が使われることから、低コスト・低エネルギーで確実・安全に処理や輸送が行われることが必要であろう（上記の②）。

土木構造物は規模が大きく、そして長い期間使われる。同じ規模と性能の構造物であれば、維持補修のサイクルが長い方が副産物の発生を抑制できる。新材であれ再資源化材であれ、良質な社会資本をつくり、そして適切に維持更新を進めていくことは、建設廃棄物・副産物の発生抑制につながる（同③）。社会資本の維持更新時代を迎えていることを踏まえるとこの観点は重要であり、建設リサイクル推進計画においても建設リサイクル全般の主要課題として挙げられている。

上記①②③いずれも、出来上がった結果としての「質」を問うているが、そのプロセスを明確にしておくことは、リサイクルの信頼性を高め、より広く普及を進める上で重要である。昨今は説明責任を求められる場面も多く、適切な体制で管理・マネジメントがなされていることを保証する必要がある（同④）。必要に応じて第三者機関の関与も有効であろう。

建設リサイクルに携わる人々が、それぞれ高い意識とやりがいをもって任務を全うするとともに、その仕事とそれに携わる人々が社会で評価されることも重要である。最近では廃棄物処理に関連する事業所で、従業員の職務環境に配慮した事業所や、近隣の住民と調和・連携する仕組みを取り入れた事業所などが増えつつある。このような業界関係者の意識向上の努力も含めて、

様々な立場からの取組みによって建設リサイクル業への理解が高まることが重要であろう（同⑤）。

3. 土の利用と「質」

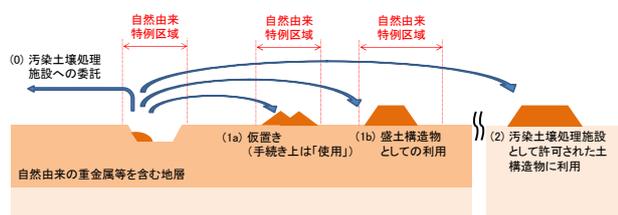
前章では建設リサイクル全般における「質」について述べたが、ここでは土の問題に焦点をあてたい。発生土の不適切な処理に関する事案がみられていることも踏まえ、土の適切な利用と管理は重要課題である。

土は環境中にありふれた材料であり、いわゆる工業製品でもなく、また、廃棄物でもない。さらには、バラエティーに富んだ土質が存在し、一つの現場でも不均質性が存在する。土質区分基準は、このような土の特性を踏まえて有効利用を進めるための、「質」に着目した基盤的かつ戦略的な制度である。土は有効利用の用途も多様であり、単なる嵩上げや水面埋立であっても有効利用と位置付けられるものもある。国交省のセンサスでは「準有効利用」といった用語も使われている。構造物目的であれば一定レベル以上の締固めなど入念な施工が求められるのに対して、準有効利用や土砂受入地で締固めが不十分であれば崩落等をきたすリスクもある。土の利用における「質」の問題として、利用形態についての一層の整理が必要であろう。

自然由来の重金属等を含む掘削土への対応は、多くの関係者が頭を悩ませている問題である。土や岩石に重金属等が含有している状況は特別なことではない。土や岩石の元素組成は地域によって若干の違いがあり、日本では例えばヒ素の濃度が世界平均より高いなどの特徴がある。そのため、土壌環境基準や土壌汚染対策法（土対法）の指定基準を超過するような含有量・溶出量を呈する岩石や土も存在する。

2017年以前の土壌汚染対策法では、基準不適合の土壌は自然由来によるものであっても有効利用が難しい制度となっていた。一方、このような土は、基準を超過するとは言っても多くのものが比較的低濃度で収まっていると言われていることから³⁾、公

共工事等への再利用の道を開くべきとの議論があり、2017年の法改正では図1⁴⁾に示すような有効利用の制度が定められたが（施行は2019年4月）、これは国交省マニュアル⁵⁾などに基づく工事事例と科学的データの蓄積に基づくものと捉えられる。対して、多くの自治体が設けている「残土条例」では基準不適合の土の利用を禁止しているものが多いが、自然由来の低濃度の発生土については、法の趣旨やマニュアルに基づいて、一定の条件下での土の活用が求められるよう。「基準を超えているものは使わない」といったオールオアナッシングの議論に陥るのではなく、文献³⁾で示すような客観的データを蓄積し、科学的根拠に基づいてリスクを定量的に評価・管理しながら資源を適切に利用する方向性が求められる。すなわち、土の利用における「質」とは、土そのものが汚染を含まないかどうかの観点だけでなく、仮に基準不適合であったとしても活用を可能とする方法論としての「質」にも着目すべきである。



注：土の移動は、基準不適合が自然由来であることが前提である。人為の汚染の可能性が懸念される場合（自然由来特例区域に区域指定された後に施設等が設けられるケースなど）は、人為汚染がないことを確認する必要がある。

図1 改正土壌汚染対策法における自然由来基準不適合土壌の活用方法のイメージ図（筆者作成）⁴⁾

4. 建設汚泥の処理・利用

建設汚泥も建設事業で取扱いが重要な副産物・廃棄物である。含まれているのは土粒子と水分（および工法によっては添加材（剤）⁶⁾）であり、構成材料そのものをみれば有害物質等を含まないという前提ではあるが特段問題となるものではなく、その状態すなわち高含水による高い流動性が問題となる。したがって、流動性が克服され、一定の強度と耐久性が得られれば、土質材料としての再利用は技術的には問題がないと

言えよう。昨今は、大深度地下の利用や大規模交通施設の建設に伴い、泥水工法や泥土圧工法によるシールドトンネル掘削が各所で行われ、シールド発生土の処理が課題となっている。この発生土を、廃棄物ではない「土」として扱うか、産業廃棄物である「建設汚泥」として扱うかは、工法や性状等によって判断されている。必ずしも全国レベルで対応が統一されていないとの指摘もあるが、地域の実情に応じた適切な処理を進めるという観点で捉えることも重要であろう。このような制度上のバリエーションはあるが、基本的な材料特性と出自を鑑みて、建設汚泥を含む泥状掘削物は処理を行った上で「土のように使う」方向で収斂していくことが望ましいと考える。

建設汚泥処理物・再生品等の有効利用の促進を目的として、昨年7月には環境省から「建設汚泥処理物等の有価物該当性に関する取扱いについて（通知）」が発出された。従来、図2⁷⁾の▲印で示すように、処理された品が利用される場所に搬入されて初めて廃棄物を「卒業」できるが、この通知では★印の時点での「卒業」を認めたものとなっている。卒業の要件としては、①品質や数量が適正で、②保管も適切で、③搬出と有効利用は経済的合理性があって計画的かつ確実にされること、等が求められている（具体的な事項は全国産業資源循環連合会の検討会報告書⁸⁾を参照）。つまり、当該通知に示された方向性は、より質の高いレベルの実施・管理体制を実行することによって、建設廃棄物のさらなる有効利用を可能とする枠組みを示したものである。本通知に基づく第三者認証は、「建設汚泥処理物等の有価物該当性に係る認証」として本年8月より開始されたところである。

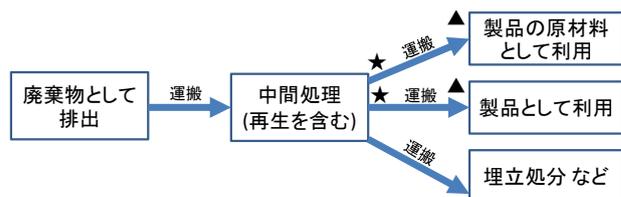


図2 廃棄物の処理・利用と、「卒業」のタイミング⁷⁾

5. まとめ

図 3 は、建設リサイクルの変遷について筆者の捉え方をまとめたものである。当該現場レベルでの経済性・優位性に基づいてメリットのある材料を使うことから始まり、廃棄物管理のコストやリスクの増加に伴いそれぞれの現場で廃棄物の発生を減らす取組みが進められた。一方、様々な社会的制約条件が増える中で、廃棄物・副産物による環境汚染や不適正処理などのリスクの影響は当該建設事業のみの問題におさまらなくなってきた。特に有効利用の受入先の確保が重要となっていることから、管轄を超えたマネジメントや、複数のプロジェクトをリンクする事業スキームの枠組みが期待される。この点で見れば、「使えなかったものを使えるようにする」だけの技術・仕組みでは不十分で、発生側・処理側には「利用用途の要求にあうものを製造する」という製造業の視点が必要であるし、「使う先をつくる」ことに踏み込むことも考えられよう。そのためには、個々の事業者や事業において技術的な取組みを継続することはもちろんだが、より上位レベルで国土整備そのものに建設リサイクルを積極的に組み込んでいくようなコンセンサスづくりも必要と考えている。SDGs への取組みや気候変動への対応など社会基盤分野に求められる事項は高度で複雑となっており、建設リサイクルはそのような条件下でより重要な役割を担っていくことが期待される。

末尾ながら、本稿は筆者の既発表原稿^{4), 6), 7), 9)}を部分的に編集したものである。国土交通省建設リサイクル推進施策検討小委員会の関係各位をはじめとする多くの方々に様々な観点からご教示を頂いた。また、長年にわたり建設リサイクルの分野を牽引された建設副産物リサイクル広報推進会議の関係各位と、小委員会をリードされた嘉門雅史京都大学名誉教授に敬意を表して、本稿を締め括りたい。

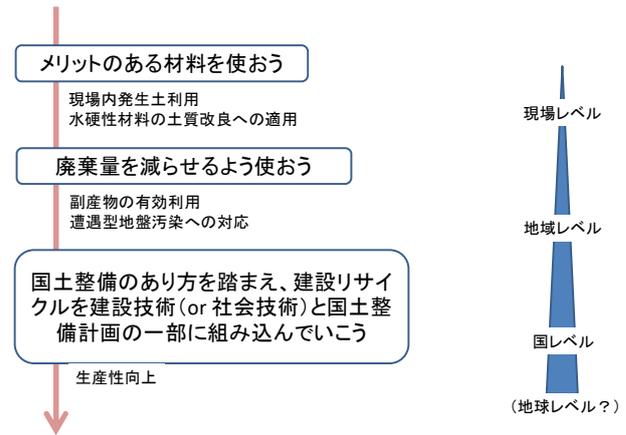


図 3 建設リサイクルの変遷

参考文献

- 1) 国土交通省 (2020) : 平成 30 年度建設副産物実態調査結果.
- 2) 国土交通省 (2020) : 建設リサイクル推進計画 2020 - 「質」を重視するリサイクルへ.
- 3) 伊藤浩子・勝見 武 (2020) : 土壌汚染対策法に基づく調査結果からみた西大阪地域における自然由来重金属等の土壌溶出量の特徴, 地盤工学ジャーナル, Vol.15, No.1, pp.119-130.
- 4) 勝見 武 (2019) : 法改正等を踏まえ, 自然由来物質を含む土への対応を考える, 基礎工, Vol.47, No.6, pp.2-5.
- 5) 国土交通省 (2010) : 建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル (暫定版) .
- 6) 勝見 武 (2017) : 発生土の利用と自然由来物質 - 動向と課題 -, 地盤工学会誌, Vol.65, No.11/12, pp.1-3.
- 7) 勝見 武 (2020) : 廃棄物が廃棄物でなくなる時 - 社会基盤分野における資源循環の方向性, 土木学会誌, Vol.105, No.11 (印刷中) .
- 8) 全国産業資源循環連合会 (2020) : 建設汚泥再生品等の利用促進に関する検討会報告書 0.
- 9) 勝見 武 (2020) : 社会の重要な機能としての建設リサイクル, INDUST, Vol.35, No.11, pp.2-5.

建設リサイクル行政の 30 年間の取組み

国土交通省総合政策局公共事業企画調整課 インフラ情報・環境企画調整官 隅藏 雄一郎

キーワード：建設リサイクル、建設リサイクル推進計画、建設発生土有効利用

1. はじめに

我が国では 1950～1970 年代の高度経済成長に伴う廃棄物の増加による不法投棄等の公害問題に対応するため、1971 年に「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）」が制定された。

建設分野では、1991 年に「資源の有効な利用の促進に関する法律（資源有効利用促進法）」、2000 年に「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）」が制定された。さらに 2000 年代からは天然資源が極めて少ない我が国の状況のもとで持続可能な発展を続けていくため、3R（発生抑制(Reduce)、再使用(Reuse)、再生利用(Recycle)) の取り組みを充実させ、廃棄物などの循環資源が有効に利用・適正処分される「循環型社会」の構築を目指してきた。建設分野は多量の資材を活用することから、建設廃棄物のリサイクル施策の展開を盛んに行っており、その成果として、リサイクル率が 1990 年代の約 60% から 2018 年には 97% と高い水準に達し、先進諸国のリサイクル率と比較しても遜色のない水準を維持している。今後は高いリサイクル率を維持しつつ、「質」を重視する取組みが必要となる。

本稿では、これまでの建設リサイクル行政の約 30 年間の取組みと今後の「質」を重視するリサイクルの方向性について述べる。

2. これまでの取組み

1) リサイクル原則化ルール策定

資源有効利用促進法の制定を受け、1991 年に「リサイクル原則化ルール」を策定・運用を開始

した。「リサイクル原則化ルール」は、経済性にかかわらず、建設副産物の再資源化や再生資材を利用する運用を定めたものである。具体的には、建設副産物の工事現場からの搬出に際しては、再資源化施設へ搬出、建設発生土は他の建設工事現場に搬出を行うこと、建設資材について再生資材の利用を原則化している。国土交通省発注工事においては、現在もこの運用は継続している。

2) 建設副産物実態調査の実施

建設リサイクルの状況把握・分析等を目的に 1995 年より概ね 5 年毎に「建設副産物実態調査」を実施している。この調査は建設副産物や建設資材を対象品目として、建設副産物の再資源化施設等への排出量を推計するための「利用量・搬出先調査」と、再資源化施設等での処理の実態を把握するための「施設調査」から成る。この結果をとりまとめたものが国土交通省ホームページに公開されている。

3) 建設リサイクル推進計画の策定

建設副産物実態調査結果や社会的背景等を踏まえ、建設副産物のリサイクルや適正処理等を推進するための基本的な考え方、目標、具体的施策をとりまとめた「建設リサイクル推進計画」をこれまで 5 回策定し、様々な施策を推進している。

1 回目の計画となる建設リサイクル推進計画 97 では、「公共工事発注者としての責務の徹底」を重点事項と定め、計画・設計段階からの発生抑制やリサイクル原則化ルールの徹底・拡大、建設工事における適正な解体・リサイクル促進のための新

2) 建設汚泥

建設汚泥の再資源化・利用の方法としては、建設汚泥処理土、流動化処理土、再生砂・砂利がある。場外搬出量の83%が建設汚泥再生品として再利用できるよう再資源化されており、そのうち、約50%は盛土材として利用できる建設汚泥処理土、約13%は流動化処理土、約11%は再生砂・砂利となっている。

これらの利用の手続き方法としては、廃棄物処理法に基づき、「自ら利用」、「再生利用制度」、「有償での売却」がある。「自ら利用」とは、排出事業者が、発生した廃棄物を有償売却できる性状（有価物）に自ら処理（自己処理）したものを、再生利用することである。「再生利用制度」は、生活環境の保全上支障がない等の一定の要件に該当する再生利用に限って環境大臣が認定し、この認定を受けたものについて処理業及び施設設置の許可を不要とする制度（大臣認定制度）や、再生利用されることが確実である産業廃棄物のみをの処理を業として行う者を都道府県知事等が指定し、産業廃棄物処理業の許可を不要とする制度（個別指定制度）などである。

最も利用割合が高い建設汚泥処理土を見ると、盛土材としては、建設発生土と競合しているが、建設発生土を工事間で利用する場合は無償利用、最終処分等を行う場合は処分費を支払う現状があるため、現段階では、建設汚泥処理土の「有償での売却」は極めて限定的なものになると考えざるを得ない。よって、「建設汚泥の再生利用に関するガイドライン」（2006年6月）に基づき、「自ら利用」、「再生利用制度」を活用した建設汚泥処理土の利用促進を図る必要がある。

3) 建設混合廃棄物

建設混合廃棄物の場外搬出量の推移を見ると、1995年度の約950万トンから2005年度には約290万トン、2018年度には約228万トンと減少しており、適切な現場及び中間処理場での分別により、他の個別品目に移行することで、排出抑制が進んでいることが伺える。一方、最終処分率で見れば、建設混合廃棄物は36.8%となっており、他品目に比べて最も高い値となっている。これは、分別できない新建材等のほか、廃棄物等が混じった地中障害物も一因となっていると考えられる。産業廃棄物最終処分場の残余容量は逼迫している状況であり、最終処分量を削減するための取り組みが必要となっている。

4) 建設発生土

建設発生土の全体的な流れをみると（図-3参照）、発生量は約2億9千万 m^3 となっているが、そのうち、現場内にて有効利用されている量は約1億6千万 m^3 である。現場から搬出される建設発生土約1億3千万 m^3 のうち、内陸受入地へ搬出されている建設発生土は、約6千万 m^3 と現場から搬出されるものの4割以上を占めている。この中には、残土処分場に持ち込まれた土や工事での使用が未定の土等が含まれており、これらの土の一部が不適切に処理されている可能性がある。今後は、適正な受入地等へ搬出する徹底した仕組みの構築が課題であると考えられる。また、公共工事においては、現場から搬出される建設発生土は、具体の搬出先を発注者が指定する指定処分となっており、国発注工事においては、ほぼ全ての工事で指定処分が適用されている。一方で、自治体発注工事では、指定処分が適用されていない工事も存在し、結果として、指定処分されていない公共工事は14%程度を占めている。よって、自治体発注工事等における指定処分の拡大により、行き先が不明確な土等の発生自体を抑制することも課題である。建設発生土については、有効利用されなかった建設発生土の一部が不適切な処理をされ、環境保全上の支障が生じている事案も存在している。建設発生土の有効利用に関する取り組みをより一層積極的に進めていく必要がある。

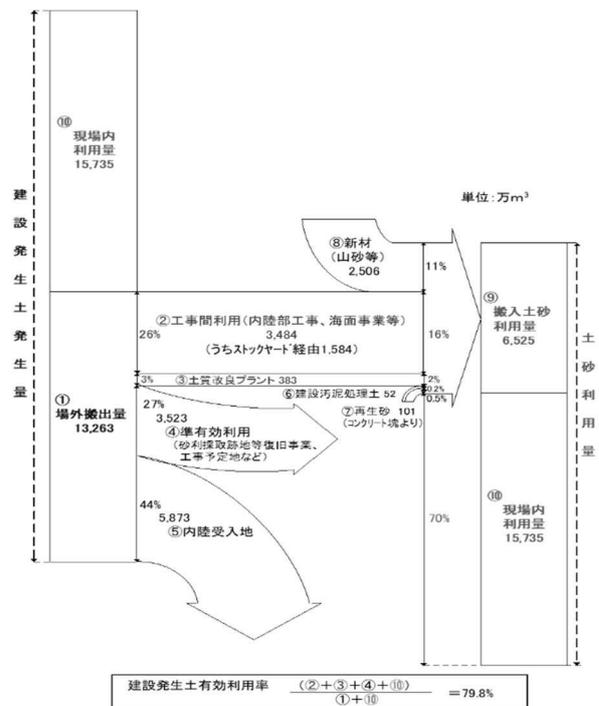


図-3 建設発生土のフロー

5) 建設廃プラスチック

廃プラスチックは、2017年以降、中国、東南アジア諸国で輸入が禁止されたことや、廃プラスチックの対応について国連の「持続可能な開発目標(SDGs)」でも求められており、廃プラスチックの3R等を行うための取り組みが必要である。2018年度建設副産物実態調査によると、廃プラスチックの排出量のうち約3割が最終処分されていると推定される。仮に、建材の廃プラスチックの総排出量を約60万トンとすると、約18万トンが最終処分されていると推定できる。この量は、最終処分される廃アスファルト・コンクリート塊(10万トン)より多く、最終処分される廃プラスチックの削減は重要な課題である。

4. 「質」の重視へ

これらの現状と課題を踏まえ、国土交通省では2020年9月に「建設リサイクル推進計画2020～「質」を重視するリサイクルへ～」を策定した。新たに取組むこととしていくつかの施策を紹介したい。

1) 廃プラスチックのリサイクル推進

これまで品目別には注視してこなかった廃プラスチックは3. 5)で述べたように、建設業においても対応が必要である。そこで、建設工事から発生する廃プラスチックの分別・リサイクルを推進するため、廃プラスチックのデータ等の収集・分析を実施し、効率的な現場分別の在り方について検討を行う。

2) 建設発生土のトレーサビリティ

建設発生土については、発生元から最終の搬出先までは多数の受入地や業者を経由することから、その移動の実態把握は困難な状況にある。一方で、その実態把握は建設発生土の不適正な取扱いの抑制等にも資する可能性があり、移動の経路を正確に追跡し、実態を把握することは重要である。このため、ICT技術を活用し、発生元から搬出先までの経路を正確に把握するトレーサビリティシステムの導入について試行を行う。例えば、残土を運搬する車両にはICカードを備えておき、発生現場や受入地にはタブレット端末(あるいはスマートフォン)をそれぞれ準備し、ICカードには車両の情報を前もって紐づけしておくことで、

発生現場を出発する際や受入地に到着した際に運搬開始や終了の情報を収集することができる。データ取得の即時性、事業者のコンプライアンス確保、事業者間の情報共有と事業の円滑化、透明性の確保、などのメリットが考えられる。

5. おわりに

建設リサイクル行政の約30年間を振り返ると、建設リサイクル推進計画の策定等により、関係する業界団体と一体となり、着実に実施してきた取組みの成果が結実しているといえる。リサイクル発展・成長期から、維持・安定期に入ってきた建設リサイクルは、今後、「質」を重視する取組みへ発展する。循環型社会形成に向け、より一層の建設リサイクルを推進していく。

参考文献

- 1) 国土交通省(2020): 建設リサイクル推進計画2020～「質」を重視するリサイクルへ～。
- 2) 国土交通省(2019): 平成30年度建設副産物実態調査結果。

建設業界における廃棄物リサイクルの取組み

一般社団法人 日本建設業連合会 環境委員会土木副産物部会長
一般社団法人 日本建設業連合会 公衆災害対策委員会環境公害対策部会環境専門部会主査
株式会社フジタ土木本部土木エンジニアリングセンター土壌環境部

阪本 廣行

キーワード：建設副産物、リサイクル、建設リサイクル推進計画

1. はじめに

日本の産業界全体では毎年約 3 億 8 千万トンの産業廃棄物が排出されている（令和元年度実績値、環境省調査結果）。その中で建設業の排出量は約 20%を占めており、電気・ガス・熱供給・水道業（25.9%）、農業・林業（21.5%）に続く第 3 位の排出量となっている。

このように、建設業界は多量の廃棄物を排出しており、資源循環型社会を目指すためには、よりリサイクルの推進が求められている。また、建設工事には多くの資材が用いられ、それらを廃棄物にしない取組みと共に、他産業の廃棄物から製造された製品の利用においても、大きな受け皿の役割を果たしている。

ここでは、建設業界における建設廃棄物のリサイクルに対する取組みを紹介する。

2. 建設業の環境自主行動計画

日本建設業協会では、建設工事が地域の自然環境、社会インフラ整備等における工事中および供用時における CO₂ の排出や、大量の建設副産物排出など、環境に与える影響が大きいことを認識し、建設業としてこの地球環境を保全するための自主的な行動計画として、1996 年 11 月に当時の（社）日本建設業団体連合会、（社）日本土木工業協会（以下、土工協）および（社）建築業

協会の 3 団体（建設業 3 団体）（現在は（一社）日本建設業連合会（以下、日建連）に統合）で「建設業の環境保全自主行動計画」第 1 版を策定し、公開した。以降、適時改訂等をかさね、2007 年からは「建設業の環境自主行動計画」（以下、自主行動計画）と改名し、現在第 7 版に至っている。

建設業の環境自主行動計画の実施項目の変遷を図 1 に示す。第 1 版においては地球温暖化の防止、循環型社会の構築、熱帯雨林保全、環境マネジメントシステム構築および生態系保全を大項目として目標を定めた。この中で、建設副産物への取組みは循環型社会の構築の中に示された。

2003 年に発行された第 3 版では、「建設副産物対策」が主要 11 項目の一つとされた。その中で、建設副産物の再資源化等目標値を、2002 年に国土交通省で策定された「建設リサイクル推進計画 2002」に示された再資源化等の目標値と整合させ、この目標値に向けて各建設会社が建設廃棄物の発生抑制および再資源化への取組みを行ってきた。

自主行動計画第 4 版では建設副産物対策は、環境保全の中の 5 つの項目の一つとなったが、その中では、再資源化等率の低い建設発生木材、建設汚泥および建設混合廃棄物が個別に取り上げられ、再資源化等率の目標値および会員企業における実施方策

特集 1

実施項目	暦年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
①地球温暖化防止対策 ②循環型社会の構築 ③熱帯雨林保全 ④環境マネジメントシステムの構築 ⑤生態系保全 ⑥緑化の推進 ⑦二酸化炭素以外の温室効果ガスの排出抑制 ⑧グリーン調達促進の促進 ⑨化学物質管理の促進 ⑩環境経営の促進 ⑪建設副産物対策			1996.11— 建設業の環境保全自主行動計画 第1版 実施項目 ①②③④⑤	1998.10— 第2版 実施項目 ①②③④⑤	1999.4— 第2版(増補版) 実施項目 ①②③④⑤⑥⑦				2003.2— 第3版 実施項目 ①⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪ ※②は⑩に内容変更 ③は削除 ④は⑩に含む			2006.3— 第3版 (改訂版) 実施項目 ①⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪ ※⑩の目標値を変更	

実施項目	暦年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
A. 環境経営 1. 環境経営の充実 B. 環境保全 1. 地球温暖化対策 2. 建設副産物対策 3. 有害物質・化学物質対策 4. 生態系保全 C. 環境配慮 1. 環境配慮設計の推進 2. グリーン調達の促進 3. 環境保全技術活用の促進		2007.4 建設業の環境自主行動計画 第4版 実施項目 A、B、C			2010.4 建設業の環境自主行動計画 第4版 (改訂版) 実施項目 A、B、C B 京都議定書・建設リサイクル推進計画2008の目標年度および目標値との整合を図る 生態系保全を生物多様性の視点からとらえなおした			2013.4 建設業の環境自主行動計画 第5版 M 環境経営 環境経営の実践 C 低炭素社会 施工段階、運用時のCO ₂ 排出抑制 R 循環型社会 建設廃棄物等の対策 N 自然共生社会 生物多様性の保全			

実施項目	暦年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年
M 環境経営 C 低炭素社会 ⇒脱炭素社会 R 循環型社会 N 自然共生社会		2016.4— 建設業の環境自主行動計画 第6版 M 環境経営 環境経営の充実 C 低炭素社会 施工段階並びに設計・運用段階における温暖化対策 R 循環型社会 建設副産物対策 N 自然共生社会 生物多様性の保全					2021.4— 建設業の環境自主行動計画 第7版 M 環境経営 環境経営の充実・環境配慮設計の促進 C 脱炭素社会 施工段階並びに設計・運用段階における温暖化対策 R 循環型社会 建設副産物対策 N 自然共生社会 生物多様性の保全および持続可能な利用					

図一 1 建設業の環境自主行動計画の変遷

(白井俊夫：建設業界におけるリサイクルへの取り組み、建設リサイクル Vol.59 に加筆修正)

などが示された。さらに自主行動計画第5版から建設副産物対策は循環型社会の構築として位置付け、建設廃棄物、建設発生土および有害廃棄物対策に力点を置いた。自主行動計画第6版では、各建設副産物の再資源化等率を国交省の建設リサイクル推進計画に整合させるとともに、リサイクルの困難な建設混合廃棄物に関しては、建築の新築工事における発生原単位を10 kg/m²

以下を目標値として設定した。そして、2021年に策定した第7版では、これまでの目標に加えて、海洋プラスチック問題から、廃プラスチック類の分別の徹底とリサイクルの促進を対策の目標として取り上げている。また、自主行動計画第7版では、これまでの低炭素社会から脱炭素社会へ大きく舵を切ることとなった。

3. 日本建設業連合会での具体的取組み

日建連では、前述の「建設業の環境自主行動計画」の取りまとめのほか、建設廃棄物のリサイクルに対して様々な活動を行っているので紹介する。

建設副産物の対策に関しては、環境委員会の建築副産物部会と土木副産物部会および公衆災害対策委員会の環境公害対策部会が活動を行っている。

建築副産物部会では、建築工事における建設汚泥の再生利用の促進、首都圏における新築工事の混合廃棄物発生原単位の調査、および行政や外部団体の開催する建設リサイクルに係る委員会への参画等を実施している。

また、土木副産物部会と共同で処理業界との懇談や、処理施設の視察などを積極的に行い、処理業界と連携して建設副産物のリサイクルの推進活動を行っている。

土木副産物部会に関しては、(旧)土工協からのテーマを引き継ぎ、土砂に係る事項を中心に活動している。特にリサイクル関連では、平成 19 年 3 月に「建設汚泥の適正処理およびリサイクルの手引き」を発行、平成 26 年(2014 年)4 月に改訂第 3 版を発行した、さらに環境省の新しい通知などや法改正を踏まえて現在改訂作業中である。また、今年(2023 年)の 7 月に発生した熱海の土石流被害が記憶に新しいことであるが、1990 年代には、建設残土が不適切に堆積や放置され、土砂の崩壊などの事故や景観の阻害などの事案が発生し、関東地域の自治体を中心に各地で土砂の堆積等の規制を目的とした条例(いわゆる残土条例)が制定された。このため、当時の土工協副産物部会では、建設発生土の適正な取扱いと利用促進を図る目的で、2004 年 3 月に「建設発生土取扱いの手引き」、2006 年 3 月に「建設工事に伴う廃棄物混じり土の取扱いの手引き」を取りまとめた。この内容は現在にも通じるものである。

また、土壌汚染対策法で規制される汚染土壌の取扱いを解説したパンフレット「汚染土壌の取扱いについて」を 2003 年 4 月に当時の建設業 3 団体として発行したが、そ

の後土壌汚染対策法の改正を踏まえ、パンフレットの改正を逐次行っており、最新は第 5 版として、平成 31 年 4 月 1 日改正全面施行となった土壌汚染対策法に対応して 2020 年 9 月にパンフレットを全面改訂して日建連 HP で公開している。

公衆災害対策委員会環境公害対策部会では毎年工種と規模を特定して、全国の会員企業の建設現場から公害(苦情)の発生状況と対策状況および建設副産物の発生数量とリサイクル率や産業廃棄物の適正処理に関するアンケートを行い、アンケート結果および後述の現場点検結果等を冊子に取りまとめるとともに、アンケート結果をもとに発注者との懇談会を実施している。また、アンケートに回答した現場のうち首都圏の約 20 現場を選んで春、秋の 2 回現場点検を行っている。現場点検では、公害の有無、公害の対策および建設副産物の管理状況やリサイクル状況などを日建連委員が現場に出向いて点検や懇談を行い、公害対策やリサイクルに関して会員企業に水平展開したい事例があれば、好事例として日建連の HP に好事例集としてアップしている。

会員への教宣としては、春と秋に環境対策講習会を開催する他、冊子「建設副産物リサイクルの手引き」を発行するとともに、A4 判リーフレット「建設副産物分別の手引き」、およびポケット版リーフレット「建設廃棄物の分別」を発行している。

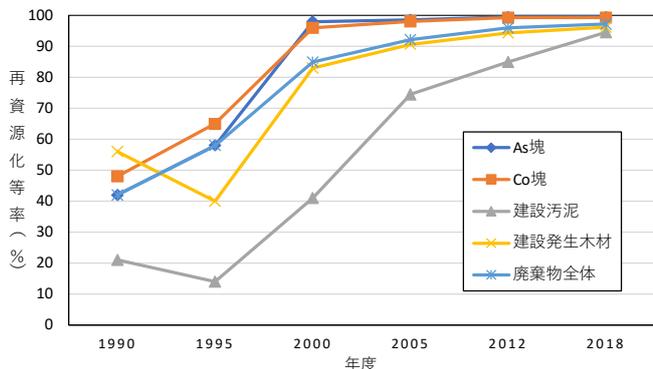
4. 建設廃棄物のリサイクル率の推移

日建連および日建連会員会社他建設業界の取組みにより建設廃棄物のリサイクル率は、国交省の建設リサイクル推進計画および建設業の環境自主行動計画の目標値をほぼ達成している。

図-2 および図-3 に、国交省の建設リサイクル推進計画に示された各種廃棄物のリサイクル率の推移と、建設廃棄物全体のリサイクル率の目標値と実績値の推移を示す。

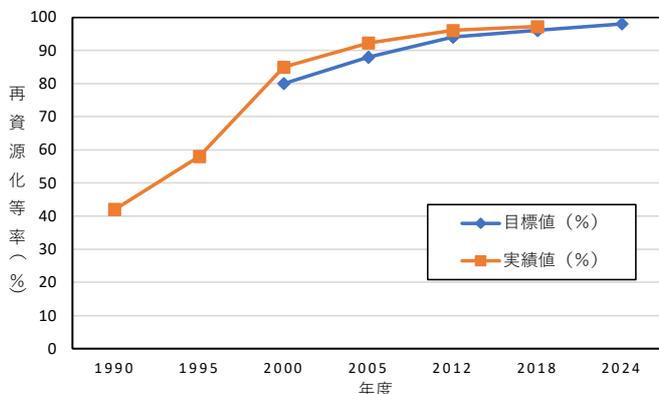
個別の建設廃棄物では、国交省が調査を始めた 1990 年度では、アスファルト・コンクリート塊、コンクリート塊、建設発生木材の再資源化等率は 42~56%、建設汚泥は

21%と低い値であった。1995 年度の実績では、アスファルト・コンクリート塊、とコ



図一 2 建設副産物再資源化等率の実績値の推移

※再資源化等率：再資源化と縮減の合計



図一 3 建設廃棄物全体の再資源化・縮減率の推移

ンクリート塊の再資源化等率は上昇したものの建設発生木材と建設汚泥は低下した。その後、建設リサイクル推進計画で 2000 年度の目標値が示されたのと 2000 年に建設リサイクル法が制定されたことから、建設廃棄物の再資源化等率が大きく上昇した。特に、アスファルト・コンクリート塊およびコンクリート塊は 2000 年度の実績で 98%、96%とほぼ限界に近い再資源化率となって、その後も再資源化率は徐々に上昇している。また、建設発生木材に関しては、2000 年度には 83%、2005 年度には 90.7%となっている。建設汚泥に関しては、他の廃棄物のように高い再資源化等率ではなかったが、2018 年度の実績値では再資源化等率が 94.6%となっている。

建設廃棄物全体では、比重の大きいアスファルト・コンクリート塊とコンクリート塊の影響が大きく、2005 年度から 90%を超

す再資源化等率となっており、再資源化等率の目標値を定めた 2005 年度から実績値は目標値を上回っている。2024 年度の目標値は 98%を掲げており、2018 年度の実績値の 97.2%をわずかに上回る値に設定されている。98%という数値は限界であろうと思われるため、建設リサイクル推進計画 2020 では、「質」を重視するリサイクルへ」と量はほぼ現状維持であっても、利用者が安心して使える良質な再生品を製造することにより、リサイクルの推進を目指している。

5. 日建連会員企業のリサイクルの取組み

会員会社においては環境問題の高まりから、建設副産物のリサイクルに積極的に取り組んでおり、各社の CSR 報告書等に廃棄物の排出量などの削減成果等を報告している。

具体的な活動としては、建設リサイクル法に則り、解体工事や新築工事における分別を徹底し、現場ではゼロエミッションを目標として廃棄物の分別を行い、「分ければ資源／混ぜればゴミ」などの標語を掲げて分別の徹底を図り、分別した廃棄物は再生処理を行っている処分業者に処理委託を行って建設廃棄物の最終処分量”0”を目指している。

廃棄物の分別においては、廃棄物の種類ごとに容器を設け、容器ごとに分別表示板(図一 4)などをつけて間違いなく分別できるように工夫を凝らしている(写真一 1)。さらに、分別表示板に実際の廃棄物となる部材などの写真を掲示し、分別をより確実なものにする工夫なども行っている。

また、混合廃棄物になると再生利用等率が下がるので、混合廃棄物をできるだけ少なくするよう、分別を徹底して各社で混合廃棄物の排出量削減を目指している。

廃棄物の発生を減らすためにはリデュース、リユース、リサイクルの順序であり、廃棄物を発生させないために部材を工場ですべて事前にカットして現場に搬入することや、資材の納入における梱包を極力少なくするなど廃棄物発生抑制活動も行っている。

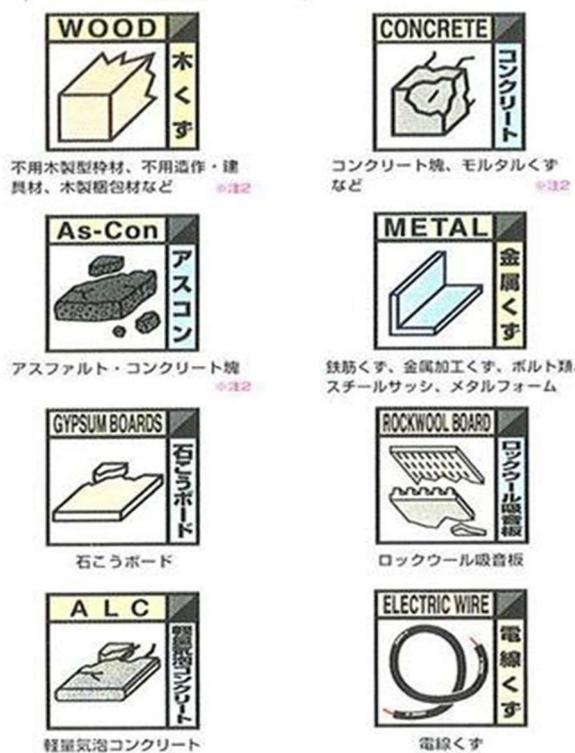


図-4 分別表示板の例
(株)つくし工房、ユニット(株)より



写真-1 分別容器の例

6. 今後の課題

建設廃棄物のリサイクルに関しては、主要な廃棄物であるアスファルト・コンクリート塊、コンクリート塊、建設発生木材、建設汚泥および建設混合廃棄物の合計に関しては97.2%と高いリサイクル率であったが、近年、国際的に問題となっている廃プラスチックはこの統計には入っていない。

建設業の環境自主行動計画第7版において、はじめて廃プラスチックの分別とリサイクルの促進を掲げている。プラスチック類は様々な材料に使われており、また素材も様々である。さらにいろいろな物と複合した形でも使われており、特に建築工事の内装材は多様なので、素材の見極めが困難である。分別やリサイクルに関しては、プラスチック処理業者やメーカーとも協力していく必要があると思われる。

次に、再生品の品質問題である。環境安全性は勿論のこと、品質の安定性を確保していかなければならない。建設業界と廃棄物処理業界との協力も欠かせないであろう。

建設廃棄物を現場内で自ら利用する場合、その処理を排出事業者自らが行うか（下請けは他人なので処理業の許可が必要）、中間処理業の許可を持った者に委託しなければならないとされている。特に、建設汚泥や再生砕石の現場内での自ら利用においては、一般にゼネコンが自ら処理を行うことはほぼ無いので、処理業者に委託することになる。発生現場内で処理して埋戻し等に利用しようとする、移動式の許可を持った処理業者に現場内で処理を行ってもらうか、環境省通知「規制改革・民間開放推進3か年計画」（平成16年3月19日閣議決定）において平成16年度中に講ずることとされた措置（廃棄物処理法の適用関係）について（通知）：平成25年3月29日環産発第130329111号の「第三企業の分社化等に伴う雇用関係の変化に対応した廃棄物処理法上の取扱いの見直し」で示されているような契約を交わす等して、自ら処理を行うことになる。現在中間処理業者で、現場内へ移動型の処理機械を持ち込んで処理を行うことができる「移動式の許可」を取得している処理業者が少ないので、現場内での処理が困難な場合が多い。地球温暖化に対して、脱炭素を目指すうえで処理施設への運搬が不要な現場内処理・現場内利用が望まれることから、移動式の許可業者の増加が望まれると筆者は考えている。

CO₂と廃コンクリートを原料とする 完全リサイクル可能な カーボンニュートラルコンクリートの開発に向けて

東京大学 大学院工学系研究科 教授
野口 貴文

キーワード：CCUS、資源循環、炭酸カルシウム、ユビキタス、地産地消

はじめに

「パリ協定」は、2015年12月、国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)において採択され、2016年11月に発効した。パリ協定には、図1に示すように、工業化以前からの気温上昇が2°Cに達すると、地球温暖化に伴う様々な異常現象の発生リスクが確実に高まることから、その上昇量を2°Cより十分低く抑えること(1.5°C以下に抑える努力をすること)、そのために21世紀後半に温室効果ガスの排出量と吸収量のバランスをとること(実質的排出量をゼ

ロとすること)が長期目標として掲げられた。パリ協定に対応して、世界各国が温室効果ガスの排出削減目標の引上げを公表・検討したにもかかわらず、我が国は削減目標を改定しないまま2020年3月に国連に再提出し、世界第5位の排出国としての義務を果たしていないとして国内外から非難を浴びていた。

そのような背景の下、2020年10月、首相所信表明演説において「2050年までにカーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことが宣言されて以来、その実現

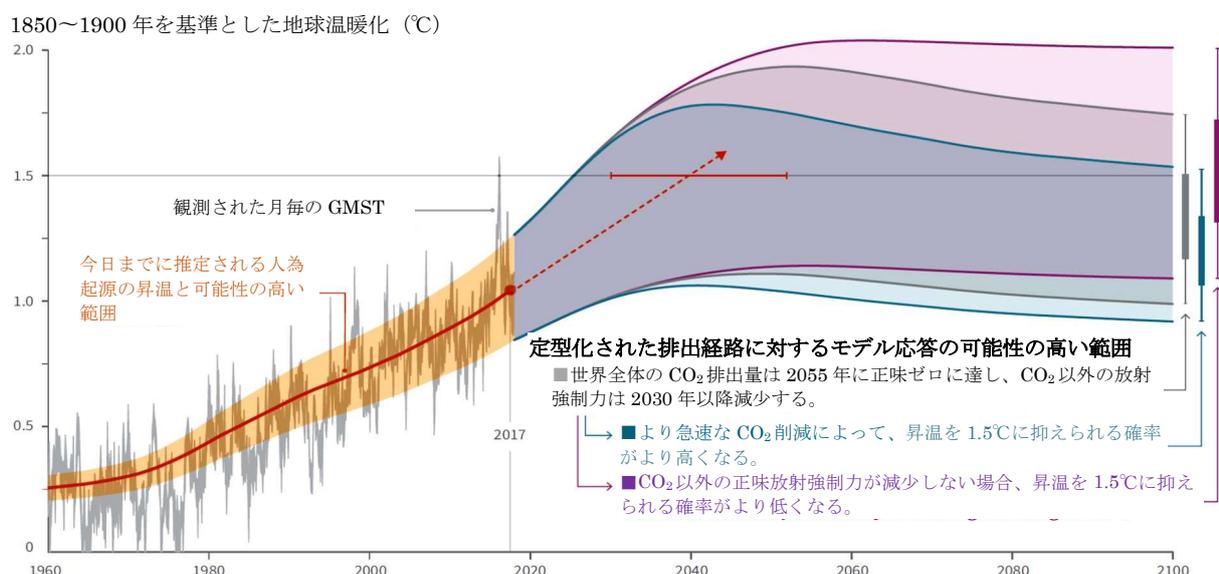


図1 地球全体の気温変化の計測結果および将来予測¹⁾

に向けて、セメント・コンクリートがにわかには脚光を浴びることとなった。

低炭素社会の構築に向けたこれまでの流れの中で、セメント・コンクリートは、いつも厄介者扱いされてきた。セメント・コンクリートを製造すればするほど、主要な温室効果ガスであるCO₂が排出されるためであり、その削減、すなわち、脱セメント・コンクリートこそが低炭素社会の構築には必須であると考えられていたと言っても過言ではない。しかしながら、セメント・コンクリートがこの世から消えてしまうと、現在、人類の生活・社会活動を下支えしているほとんどの社会資本（建築物、道路、橋、ダム、堤防など）が、今後、整備できなくなることは疑う余地もない事実であり、このジレンマの解決策の模索が、世界各国において、セメント・コンクリート業界を中心に続けられてきている。

本稿では、我が国の温室効果ガスの削減目標の変遷、およびセメント・コンクリートにおける低炭素化方策の歴史を辿るとともに、2050年脱炭素社会の実現に向けた、セメント・コンクリートにおけるカーボンリサイクル技術の開発の現況を紹介する。

日本の温室効果ガスの削減目標の変遷

低炭素社会・脱炭素社会・カーボンニュートラル化の端緒は、1997年12月に採択された「京都議定書」であり、当時、我が国は2010年の温室効果ガスの排出量を1990年

比6%減とすることを約束した。これまでの我が国の温室効果ガスの削減目標は、図2に示すように、時代の流れ・要請に応じて変遷してきている。削減目標は、2011年の東日本大震災の影響を受けて一時的に後退（図2中の③）したものの、それ以降、主要排出国として国際的な協調の下で地球温暖化対策に率先して取り組むことにより国際社会を主導すべく、削減目標は段階的に引き上げられてきた。先述の2020年10月の首相所信表明演説における「2050年カーボンニュートラル宣言」の後、2021年4月、米国バイデン大統領主催の気候変動リーダーズサミット（オンライン）において、我が国（2018年の世界全体に占めるCO₂排出量割合：3.2%）は2030年までに2013年度比46%減とする温室効果ガスの削減目標を示した。ちなみに、このサミットにおいて、米国（同：14.7%）からは2030年までに2005年（ピーク）比で50～52%削減すること、EU（同：9.4%）からは2030年までに1990年比で55%削減することが表明されたが、中国（同：28.4%）、インド（同：6.9%）およびロシア（同：4.7%）からは、具体的な数値目標引上げについての言及はなされなかった。

低炭素化・脱炭素化の方策

人類の様々な活動（人為的活動）によって生じるCO₂排出には、エネルギー起源（化石燃料の燃焼に伴う排出）のものと非エネ

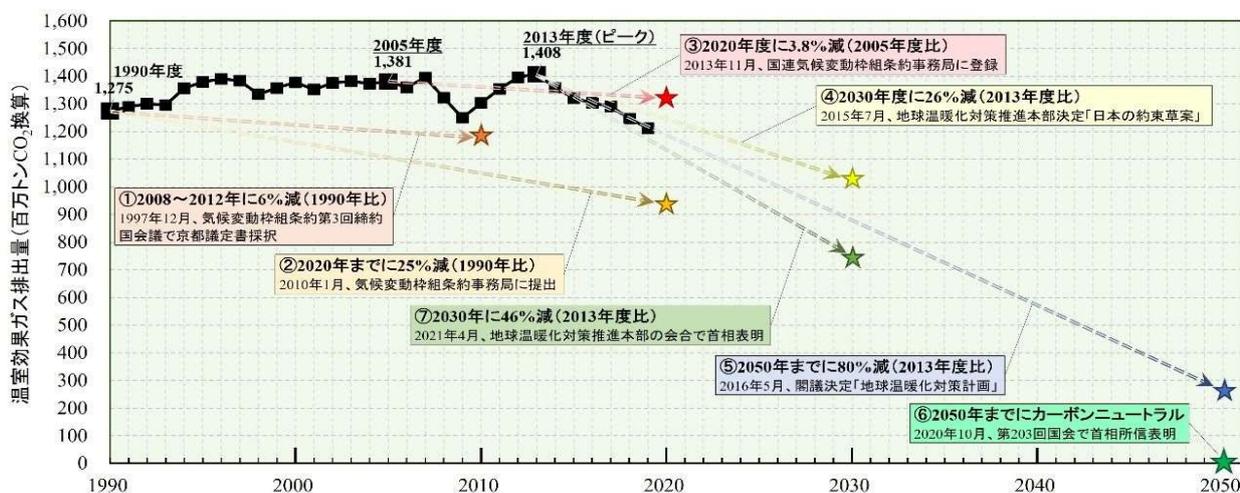


図2 日本の温室効果ガス排出削減目標の変遷

ルギー起源（セメント生産などの工業プロセス起源+廃棄物起源）のものがあり、エネルギー起源のものが全体の90%以上を占めている。地球規模で考えると、現在、両者を合わせた毎年のCO₂排出量は、海洋・森林・土壌などの自然によるCO₂吸収量の2倍を超えており²⁾、地球温暖化は確実に進みつつある。脱炭素社会・カーボンニュートラル化を実現するためには、人為的活動によって生じるCO₂排出量と、自然によるCO₂吸収量とをバランスさせる必要がある。

人為的活動を維持しながら、低炭素化・脱炭素化・カーボンニュートラル化を実現するための方策は、図3に示すように、(a) CO₂排出削減（直接的削減）、(b) CO₂排出削減（直接的削減+間接的削減）、(c) カーボンオフセット、(d) CO₂回収・貯留（CCS: Carbon Capture and Storage）、(e) CO₂回収・有効利用（CCUS: Carbon Capture, Utilization and Storage）に分類される。

「CO₂排出削減」は、化石燃料（石油、石炭など）の燃焼によって得られるエネルギーを再生可能エネルギー（太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスなど）に転換すること（直接的削減）、化石原料の使用量を削減すること（直接的削減）、化石原料を副産物原料に転換すること（間接的削減）などによってなされる。副産物原料を利用する場合、現時点では、副産物の生産時に排出されるCO₂の全量が主産物の負担とされ、副産物にはCO₂排出が負わされていないことが多いため、「間接的削減」としている。しかし、低炭素化・脱炭素化・カーボンニュートラル化を目的として副産物が主産物に変わることもあり、その場合にはCO₂排出削減を期待できなくなってしまうことに注意が必要である。

「カーボンオフセット」とは、CO₂の排出削減努力を行ったうえで、不可避である排出量に見合う別のCO₂排出削減活動への投資等により、排出量を埋め合わせしようとするものであり、植林・森林保護・クリーンエネルギー事業への投資が具体的な方策

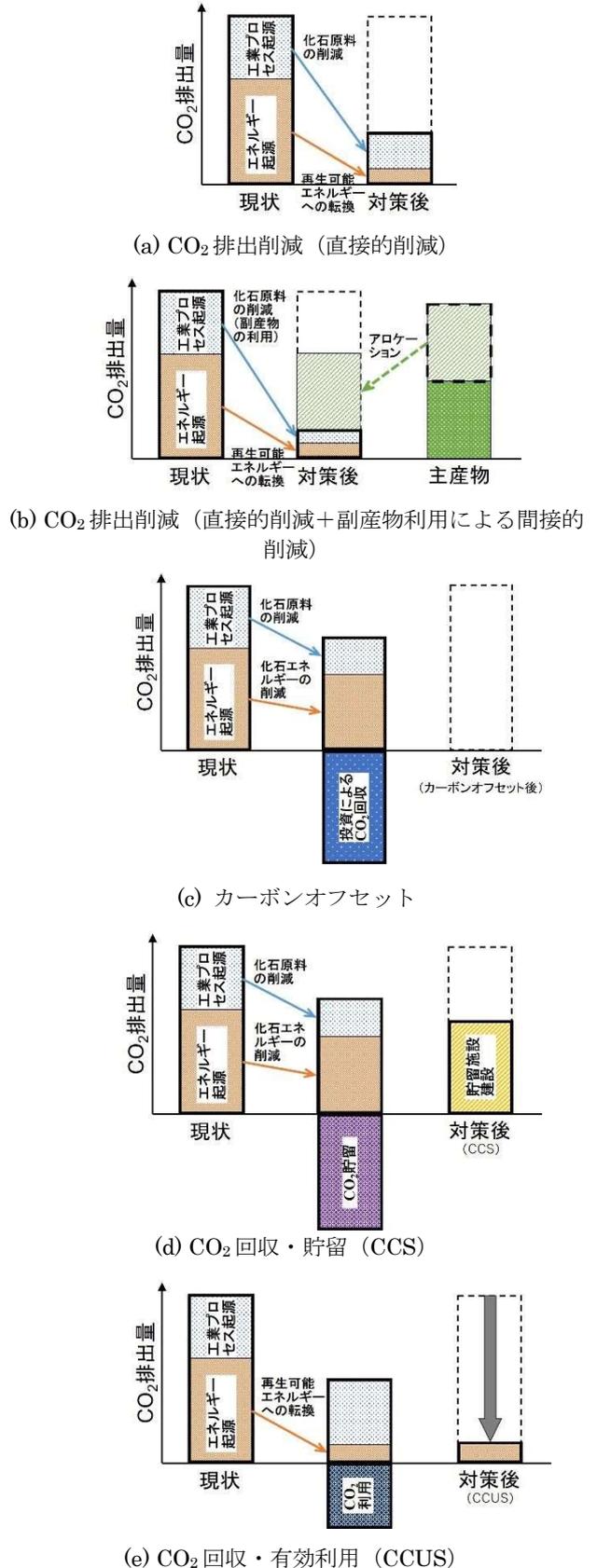


図3 低炭素化・脱炭素化・カーボンニュートラル化の実現方策

となっている。ただし、ダブルカウント³⁾、森林によるCO₂吸収の限界⁴⁾などの問題が指摘されており、カーボンオフセットによるカーボンニュートラル化には限界があると言える。

「CCS」とは、工場などから排出されたCO₂を他の気体から分離して回収し、地中深くに圧入して貯留しようとするものであり、現在、世界各国でプロジェクトが実施されているが、CO₂の圧縮・移送に必要なエネルギー量の低減、長期間に渡るCO₂の安定貯留の検証など、技術的課題が残されている⁵⁾。

「CCUS」については、カーボンニュートラルな建設資材として公認されている木材に合致する方策であり、根底には図4に示すような資源循環の概念が存在している。つまり、森林の樹木は大気中のCO₂を吸収して生長し、伐採後に木材として利用されれば長期間炭素を貯蔵し続け、その後、燃焼等によって木材からCO₂が放出されたとしても、そのCO₂は再び樹木の生長に利用される。セメント・コンクリートにおいても脱炭素化・カーボンニュートラル化を目指すのであれば、木材と同様なCO₂の循環を組み込んだCCUSを実現していくことが求められるであろう。



図4 木材の資源循環⁶⁾

コンクリートにおけるCO₂削減策

セメント・コンクリートのライフサイクルの各段階におけるCO₂排出は図5のように示されるが、各段階において、表1に示すようなCO₂排出削減策が従来の地球温暖化対策であった。特に、コンクリートの主要材料であるセメントにおける、ポルトランドセメント量の削減がCO₂排出削減策としては最も重要であった。

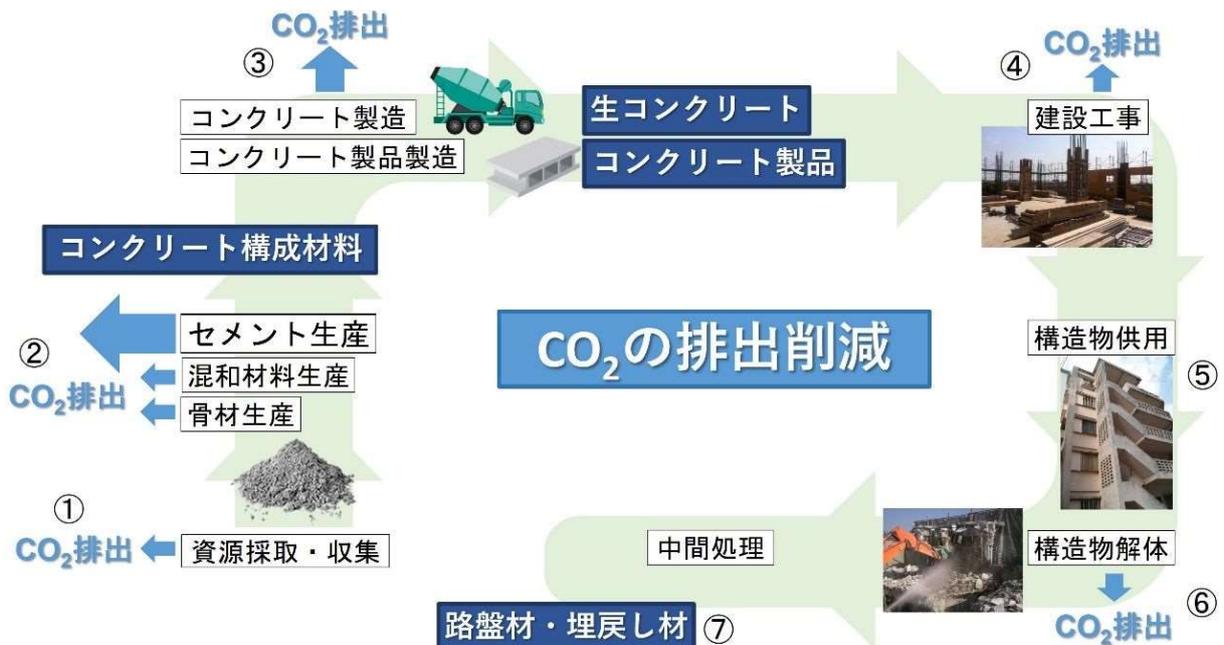


図5 セメント・コンクリートのライフサイクルの各段階におけるCO₂排出

表 1 コンクリートのライフサイクルの各段階における CO₂ 排出削減策

段階	CO ₂ 排出削減策
① 資源採取・収集	地場資源の利用
② 構成材料生産	排熱利用、廃棄物・副産物の原料・燃料としての利用、セメントの低温焼成・太陽光焼成
③ コンクリート製造	混和材によるポルトランドセメントの置換、単位セメント量の削減、運搬車両のアイドリングストップ
④ 建設工事	建設機械のハイブリッド化・電動化、ICT 利用による作業効率の向上
⑤ 構造物供用	長寿命化、コンクリートの熱容量を利用したパッシブソーラー・クーラーシステム
⑥ 構造物解体	解体機械のハイブリッド化・電動化
⑦ 中間処理	近隣の中間処理場への運搬

セメントとしては、製鉄業の産業副産物である高炉スラグや石炭火力発電による産業副産物であるフライアッシュを混合した高炉セメントやフライアッシュセメントの利用が、「都市の低炭素化の促進に関する法律」(エコまち法)などで推奨されてきた。昨今、図 6 に示すように、高炉スラグ微粉末やフライアッシュなどの混和材によるポルトランドセメントの置換率が 60%を超え、60%以上の CO₂ 排出削減が図られたコンクリートを用いた構造物も建設されてきている。このような産業副産物を用いてコンクリートの低炭素化を図る場合に注意しなければならないことは、他産業自体がいつまで存続するのかといった永続性や、図 3(c) に示したような副産物が主産物となった場合の CO₂ 排出のアロケーション (割当て) であり、時代の潮流を見極める必要がある。その他、ジオポリマーと呼ばれるものも登場してきており、図 7 のように、海外では建築物の建設例も報告されている。ジオポリマーは、アルミナシリカ粉末とアルカリ溶液の縮重合反応で生じるアルミノケイ酸塩の固化体の総称であり、結合材としてポルトランドセメントは全く使用されていない。ジオポリマーの主要な結合材は、石炭灰 (フライアッシュ) や高炉スラグ微粉末であるため、その利用に際しての地域性・永続性に課題が残されている。

コンクリート構造物の長寿命化は、セメントの生産、コンクリートの製造、およびコンクリート構造物の建設の機会が減少することで、CO₂ 排出量の削減に貢献するこ



(a) クリーンクリートを用いた建築物⁷⁾



(b) ECM コンクリートを用いた建築物⁸⁾

図 6 混和材で大量置換したセメントを用いて建設された構造物の例

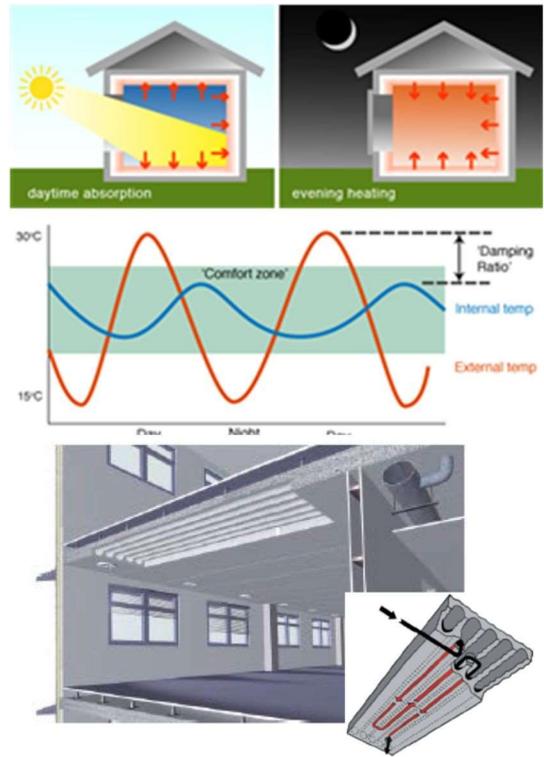


図 7 ジオポリマーを用いて建設された建築物⁹⁾

特集 2

とができる。また、コンクリートの熱容量が大きい性質（一度温めるとなかなか冷めにくく、逆に冷やすと温まりにくい性質）を利用することで、図 8 に示すように、冬場のパッシブソーラーシステム、夏場のパッシブクーラーシステムとして機能させることができる。すなわち、太陽高度が低い冬場には、日中室内に到達した太陽光によって温められたコンクリートの床・壁から、夜間放熱がなされることで室内の温度が一定レベルに保たれ、暖房エネルギーの削減につながる。一方、夏場は、ボイドスラブの中に冷気を通すことで、室内の温度が一定レベルに保たれ、冷房エネルギーの削減につながり、CO₂ 排出削減に寄与する。

以上のように、CO₂ 排出削減に対して、コンクリートのライフサイクルの各段階で様々な開発がなされてきたが、先述のように、セメント・コンクリートにおけるカーボンニュートラル化は、化石燃料・化石原料からの脱却やコンクリートの熱容量利用による CO₂ 排出削減だけでは不可能であり、CO₂ 回収・有効利用をも取り入れた地球温暖化抑制方策が必須と言える。



(b) パッシブクーラーシステム¹¹⁾

図 8 コンクリートのパッシブソーラー・パッシブクーラーシステムへの利用

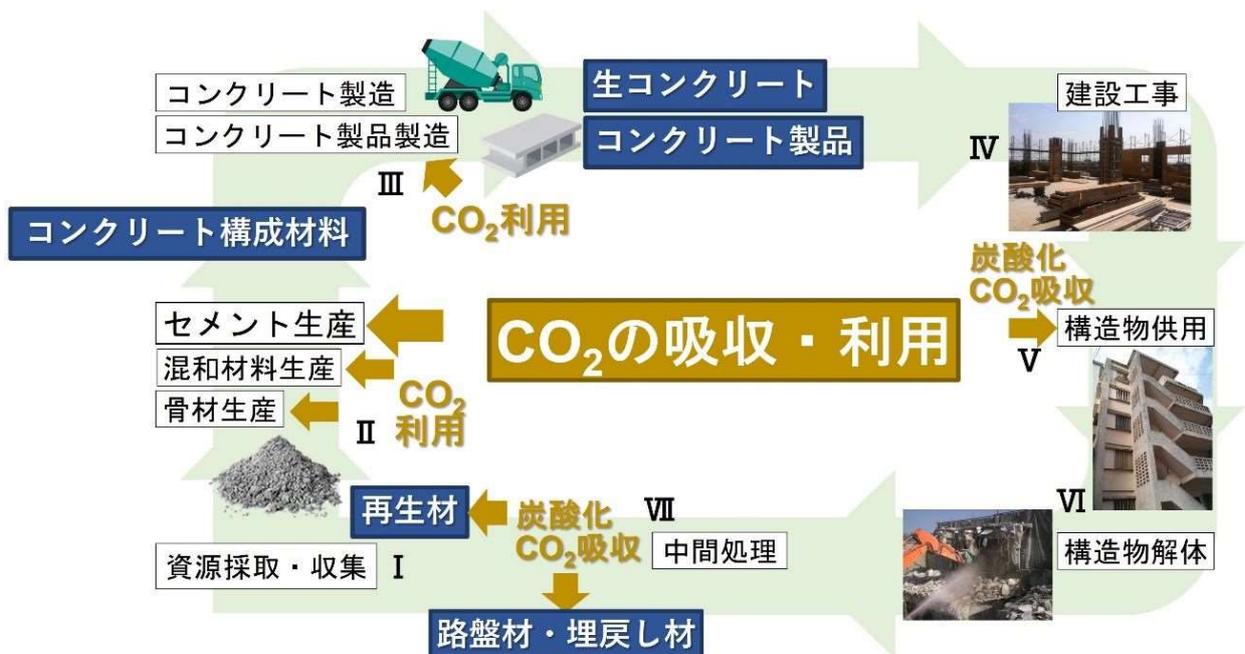


図 9 セメント・コンクリートのライフサイクルの各段階における CO₂ 吸収利用

表 2 コンクリートのライフサイクルの各段階における CO₂ 吸収・利用策

段階	CO ₂ 吸収・利用策
I 資源採取・収集	CO ₂ を利用して生成した炭酸塩のセメント原料化
II 構成材料生産	CO ₂ と反応して硬化するセメントの開発、CO ₂ との反応で生成した炭酸塩による混和材・骨材の生産
III コンクリート製造	フレッシュコンクリート中への CO ₂ の導入、炭酸化養生
IV 建設工事	—
V 構造物供用	炭酸化（中性化）
VI 構造物解体	—
VII 中間処理	コンクリート廃材の炭酸化

コンクリートにおける CO₂ 吸収・利用策

セメント・コンクリートのライフサイクルの各段階における CO₂ 吸収・利用は図 9 のように示されるが、各段階において、表 2 に示すような CO₂ 吸収・利用策が世界各国において活発に研究・開発され、実用化されているものもある。

水とは反応しない、またはほとんど反応しないが、CO₂ と反応して硬化する性質を有する鉱物（ γ -C₂S、CS、C₃S₂ など）を結合材として用いたコンクリートの開発が、日本および米国においてそれぞれ進められ、無筋コンクリート製品としての実用化がなされている¹²⁾¹³⁾。しかしながら、アルカリ性に乏しいことから、今後、鉄筋の腐食抑制技術や鉄筋代替材の利用技術に関する開発が進められることが期待される。ただし、これらの結合材が産業副産物を原料として生産される場合には、図 10 に示すように、カーボンマイナスのコンクリートともなり得るが、前述のように、副産物が主産物となった場合には、CO₂ 収支の見極めが重要である。

また、CO₂ を利用して人工的に製造した炭酸カルシウムからなる混和材¹⁴⁾¹⁵⁾や、スラグ・セメントキルダスト・フライアッシュなどを粒状化して炭酸化させた骨材¹⁶⁾¹⁷⁾、図 11 に示すような人造炭酸カルシウムでコーティングされた骨材¹⁸⁾なども開発されてきており、既に実用化がなされた例もある。



図 10 CO₂ と反応して硬化する結合材を用いたコンクリート¹²⁾

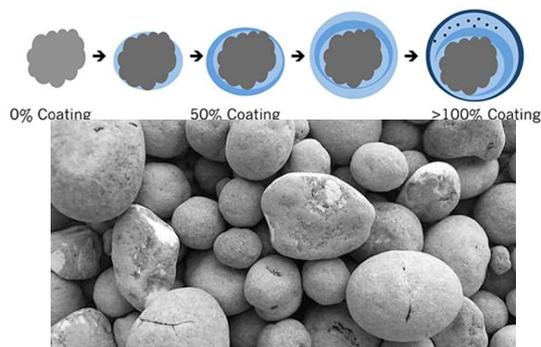


図 11 CO₂ を利用した人造炭酸カルシウムからなる骨材の例¹⁸⁾

C⁴S 研究開発プロジェクトの概要

筆者らは、コンクリートのカーボンニュートラル化とクローズドな資源循環の達成を目的として、コンクリート構造物中の Ca を CO₂ 吸収源とみなし、構造物の解体によって発生するコンクリート廃材中の Ca と大気中の CO₂（工場排ガス中の高濃度 CO₂ でも可）とを結合させて、炭酸カルシウムコンクリート（CCC: Calcium Carbonate Concrete）として再生するプロジェクトを NEDO ムーンショット型研究開発事業¹⁹⁾で実施している。現在、図 13 に示すように、セメント・コンクリート系廃棄物（粉体）と CO₂ とを水を介して接触させて炭酸水素カルシウム (Ca(HCO₃)₂) 水溶液とし、コンクリート廃棄物などを破碎して製造した粒子間にその水溶液を通水し、水分蒸発、温度変化、pH 変化などの操作を施すことで、粒子間に炭酸カルシウムの結晶を析出させて硬化体を製造する技術開発を進めており、図 14 に示すような硬化体（圧縮強度は最大 15MPa、直径は最大 5cm）が得られている。また、図 15 のように、CCC はカーボンマイナスであり、CCC がリサイクルされて再び CCC となる場合にも、排出される CO₂ 量は非常に少量であると想定される。

将来、CCC を従来のセメント・コンクリートに替わる主要な建設材料として実用化することで、図 16 に示す新たな資源循環（C⁴S: Calcium Carbonate Circulation System for Construction）の実現が可能となる。すなわち、構造物の解体に伴って毎年発生する 0.5～1.0 億トン（現場内利用分含む）のセメント・コンクリート系廃棄物が CO₂ の吸収源となり、その全量を原料として用いて CCC を生産することにより、国内で最大年間 325～650 万トンの CO₂ が吸収されることとなる（コンクリート 1 トン中のセメント量を 0.13 トン、セメント 1 トン生産時に脱炭酸で生じる CO₂ 量を 0.5 トンと仮定）。そして、現在までにセメント生産時の石灰石の脱炭酸により大気に放出された CO₂ の全量（日本全体で約 20 億トン、世界全体で約 550 億トン²⁰⁾）が回収され、

CCC として固定化される。CCC は省エネルギーで何回でも繰り返し再生利用することができるので、人新世以降にセメント・

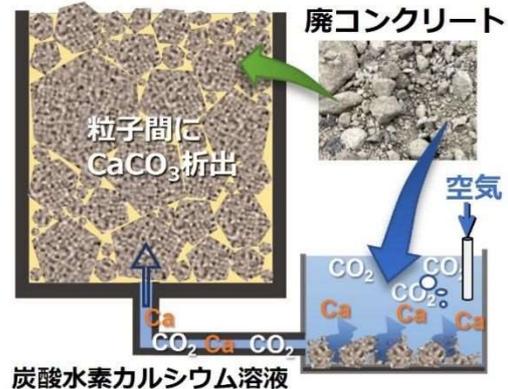


図 13 CCC の製造方法



図 14 試作された CCC の例

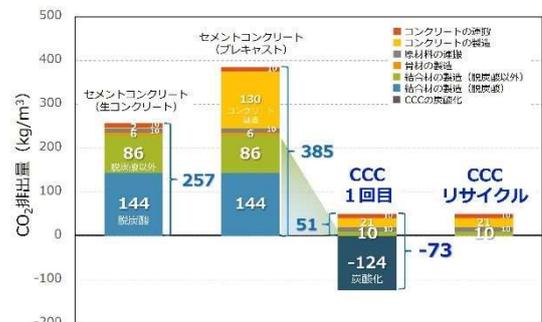


図 15 CCC の CO₂ 排出・吸収

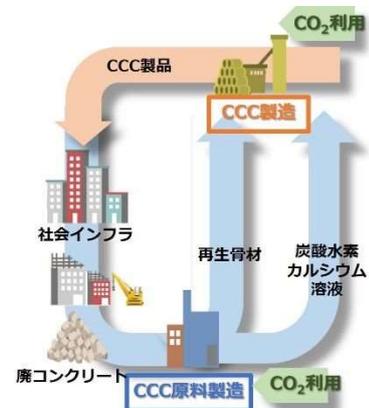


図 16 C⁴S の概要

コンクリートが引き起こした環境影響の時計の針が巻き戻され、コンクリートはそれ以降カーボンニュートラルな建設材料へと転換されるため、地球環境の再生に大きく貢献できるものと考えられる。聞くところによれば、「数億年前の太古に CO₂ が海中で固定化され、ヒマラヤ山脈やアルプス山脈が盛り上がり、生物が生きていけるクールアースになった。『C4S 研究開発プロジェクト』は、これを現代文明社会で再現して、再び地球を救おうという壮大なプロジェクトである」と期待されているようである。

おわりに

2050 年カーボンニュートラル社会の実現に向けて、世界各国、全産業において、政策立案・技術開発の動きが慌ただしくなってきた。コンクリートは、社会資本整備にとって欠かせない建設材料であり、その生産には膨大な資源が投入されることから、カーボンニュートラル社会実現の鍵を握る物質であることは間違いない。カーボンニュートラルは、2050 年においてのみ達成されればよいわけではないことは当然であり、永久に続いていく必要がある。したがって、コンクリートにおいてカーボンニュートラル性を実現するためには、次の条件がすべて満たされなければならない。

- コンクリートの生産量は膨大であるため、コンクリートに用いられる原材料は、十分な資源量を有している必要がある。
- カーボンニュートラル性を持続するためには、コンクリートは閉じた資源循環を形成できる(何度でもリサイクルできる)必要がある。
- コンクリートのカーボンニュートラル性は炭酸塩化が鍵となるので、膨大な CO₂ とバランスする量の相手物質(Ca など)があり、膨大なコンクリートに見合う炭酸塩を形成でき、全てのコンクリートで利用できる必要がある。
- コンクリートおよびその原材料は重く、

かつ使用量が多いことから、運搬にかかるエネルギー・コストの削減のために、コンクリートは地産地消である必要がある。

- コンクリートは経済的に生産・供給できる必要がある。

以上の全条件を満足するコンクリートとして CCC の開発を鋭意進めており、その実用化の目途が立った際には、再度報告させていただければ幸いである。

参考文献

- 1) 環境省：IPCC「1.5°C特別報告書」の概要、https://www.env.go.jp/earth/ipcc/6th/ar6_sr1.5_overview_presentation.pdf (2021 年 6 月 12 日)
- 2) 自然科学研究機構国立天文台：理科年表オフィシャルサイト、二酸化炭素—地球に与える影響—、https://www.rikanenpyo.jp/kaisetsu/kankyou/kan_004.html (2021 年 6 月 12 日)
- 3) 環境省：カーボン・オフセットの取組活性化に向けた方策、https://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/carbon_offset/conf04/03/mat02-2.pdf (2021 年 6 月 13 日)
- 4) Bonnie Waring: There aren't enough trees in the world to offset society's carbon emissions - and there never will be, The Conversation, <https://theconversation.com/there-arent-enough-trees-in-the-world-to-offset-societys-carbon-emissions-and-there-never-will-be-158181> (2021 年 6 月 13 日)
- 5) 資源エネルギー庁：知っておきたいエネルギーの基礎用語～CO₂を集めて埋めて役立てる「CCUS」、<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/ccus.html> (2021 年 6 月 13 日)
- 6) 林野庁：2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略について、<https://www.rinya.maff.go.jp/j/rinsei/singika/attach/pdf/210115si-18.pdf> (2021 年 6 月 13 日)
- 7) 大林組：研究施設、オープンラボ 2、https://www.obayashi.co.jp/tri/facilities/#anc_facilities022_00 (2021 年 9 月 27 日)
- 8) 竹中工務店：脱炭素社会に貢献する ECM コ

- ンクリート®、
<https://www.takenaka.co.jp/solution/environment/ecm/> (2021年9月27日)
- 9) The Constructor, Geopolymer Concrete: Properties, Composition and Applications, <https://theconstructor.org/concrete/geopolymer-concrete-ecofriendly-construction-material/9430/> (2021年9月27日)
- 10) greenspec, green building design, building physics, thermal mass, <https://www.greenspec.co.uk/building-design/thermal-mass/> (2021年6月3日)
- 11) Koji Sakai and Takafumi Noguchi: The Sustainable Use of Concrete, CRC Press, 2012
- 12) 取達剛、横関康祐、盛岡実、山本賢司: γ -2CaO·SiO₂ を混入して強制炭酸化したセメント系材料による環境負荷の低減、セメント・コンクリート論文集、No.63、pp.161-167、2009
- 13) Jeffrey Rissman: Cement's Role In A Carbon-Neutral Future, ENERGY INNOVATION, <https://energyinnovation.org/wp-content/uploads/2018/11/The-Role-of-Cement-in-a-Carbon-Neutral-Future.pdf> (2021年6月13日)
- 14) 大成建設: カーボンリサイクル・コンクリート「TeConcrete®/Carbon-Recycle」を開発、https://www.taisei.co.jp/about_us/wn/2021/2/10216_5079.html (2021年9月27日)
- 15) PAdeCS 研究会: 軽質炭酸カルシウム エコタンカル、<https://www.ncic.co.jp/products/environment/pdf/ecocaco3/concrete.pdf> (2021年9月27日)
- 16) Carbon8 Systems: <https://c8s.co.uk/wp-content/uploads/2020/07/C8S-%E2%80%93-Information-Sheets.pdf> (2021年6月13日)
- 17) O.C.O Technology: https://oco.co.uk/wp-content/themes/crush-theme/assets/pdf/OCO_Brochure.pdf (2021年9月27日)
- 18) BuildingGreen, Blue Planet: Cost-Effective Carbon Sequestration, <https://www.buildinggreen.com/product-review/blue-planet-cost-effective-carbon-sequestration> (2021年9月27日)
- 19) 国立研究開発法人新エネルギー産業技術総合開発機構 (NEDO): ムーンショット型研究開発事業、
https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100161.html (2021年9月27日)
- 20) 野口貴文ほか: ムーンショット目標 4 に貢献する「C⁴S 研究開発プロジェクト」の概要、日本建築学会大会学術講演梗概集、材料施工、pp.381-382、2021

建設業の環境自主行動計画第7版の策定 ～2050年カーボンニュートラルの実現に向けて～

一般社団法人 日本建設業連合会 環境委員会 環境経営部会 部会長
前田建設工業株式会社 CSR・環境部 主幹
大竹 利幸

キーワード：カーボンニュートラル、サプライチェーン（スコープ1，2，3）排出量
サーキュラーエコノミー、環境配慮設計・調達、LCCO₂

はじめに

日建連は、2021年5月「建設業の環境自主行動計画 第七版（以下、自主行動計画という）」を公表^{*1}しました。

「建設業の環境自主行動計画」は1996年に策定以来、持続可能な社会の実現を目指し、テーマごとに目標を設定して具体的な環境改善活動の拡充を図りながら、日建連および会員企業の取組み指針として位置づけられています。

1. カーボンニュートラルの実現に向けて ～ 第7版のテーマ ～

2020年10月に、菅首相が「2050年カーボンニュートラル（温室効果ガス排出量の実質ゼロ）」を宣言し、本年4月の気候変動サミットにおいて2030年に向けた温室効果ガスの排出削減目標を大幅に引き上げて、2013年度比で46%削減すると表明しました。こうした動きを踏まえ第7版では、テーマの1つである「低炭素社会」を「脱炭素社会」に変更し、カーボンニュートラルへの姿勢を明確にしました。「環境経営および個別3テーマ（脱炭素社会、循環型社会、自然共生社会）の実現に向け、業界内外のステークホルダーとの連携が必要な横断的な取組みの検討・実施体制の構築」をテーマに、バリューチェーンでの取組みへの転換に向けて「バックキャスティング（長期

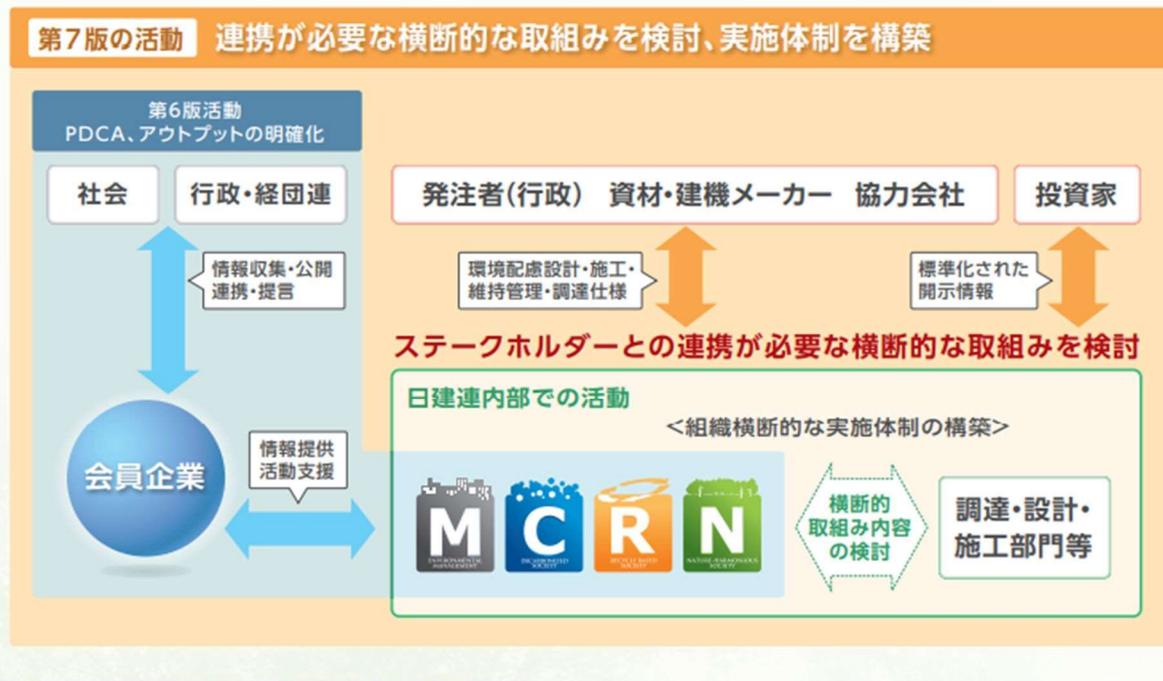
ビジョン）」と「フォアキャスティング（中期計画）」によるPDCAを通じて、目標設定や実施体制のフォローアップも行っていきます。第7版の対象期間が2021～25の5ヵ年計画であることから、「施工段階におけるCO₂排出量原単位を2030～40年度の早い時期に2013年度比40%削減」を中間目標に設定しました。

2. サプライチェーン（スコープ1，2，3）排出量の削減について

2050年には建設作業所で発生する温室効果ガスをゼロにするだけでなく、建設資材の生産時に発生するCO₂や建設物の供用時に発生するCO₂についても実質ゼロにすることが求められています。そのためには、建設業界内の削減取り組みを超え、上下流のサプライチェーン全体で削減に取り組む必要があります。「サプライチェーン排出量」は、国際機関「GHG プロトコルイニシアチブ」が策定した基準です。ライフサイクルCO₂（LCCO₂）を、自社の排出をスコープ1、電力会社等から供給される電気・熱などを創る時の排出をスコープ2、上下流の排出すべてをスコープ3に区分して把握することとしています。スコープ1，2と比較して、スコープ3排出量のカテゴリ1（購入した資材・サービス）、カテゴリ11

第7版のテーマ

環境経営および個別3テーマの実現に向け、業界内外のステークホルダーとの連携が必要な横断的な取組みを検討し、実施体制を構築する。



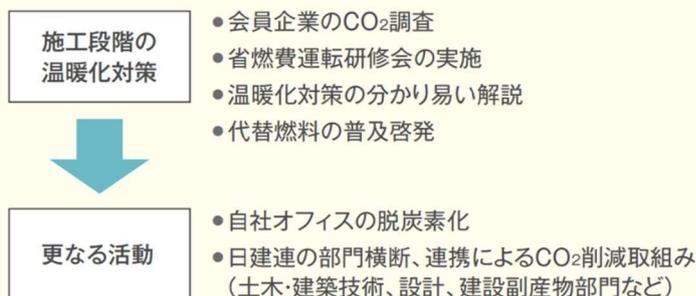
(製品である建築物)からの排出量が圧倒的に多いことが建設業の特徴です。また、建設業のスコップ3 排出量は、建築物省エネ法による規制値や発注者の要求仕様に大きく影響されることから、第7版では目標値の議論には至りませんでした。そこで、第7版では「2025年度までに、自社施設のZEB化・運用段階のCO₂削減計画を策定」を出発点とし、「ライフサイクル・サプライチェーンの各段階における脱炭素化を推進」、「ZEB/ZEHの普及・推進」に取り組むこととしました。

3. 作業所における排出量の削減

作業所で発生するCO₂は、重機車両の燃料と電力起源に大別されます。燃料の使用は、油圧ショベル・ダンプトラック・発電機などのディーゼル機関での軽油が主になります。電力は仮設事務所でのエアコン・照明、工事での機器、例えばトンネルのシールドマシン、仮設で使用する送風機や照明などがあります。電力使用の削減として

省エネ活動や使用電力のグリーン化を進めています。CO₂排出量の約80%を占める化石燃料の削減は簡単には進みません。I-Construction等による施工の効率化を進めています。排出量を大幅に削減するためには、低炭素燃料等の利用拡大やEV建機等(革新的建設機械)への切り替えも必要です。円滑な転換のために、業界内外のステークホルダーと連携し「建機等の転換コストを含む現場導入に向けたロードマップ」を用意する必要があります。「2030年度に40%削減するための先導事業」を試行し、公共工事の「環境配慮設計・調達」の発注仕様としていくことが重要と考えています。その上で、協力会社の脱炭素化の促進支援策についても、積極的に取り組むことで「2030~40年度の早い段階で40%削減を目指す」ことを目標としました。また、経団連「低炭素社会実行計画」に参加し、会員企業の集計結果のとりまとめ、業界の排出削減の取組みを推進しています。

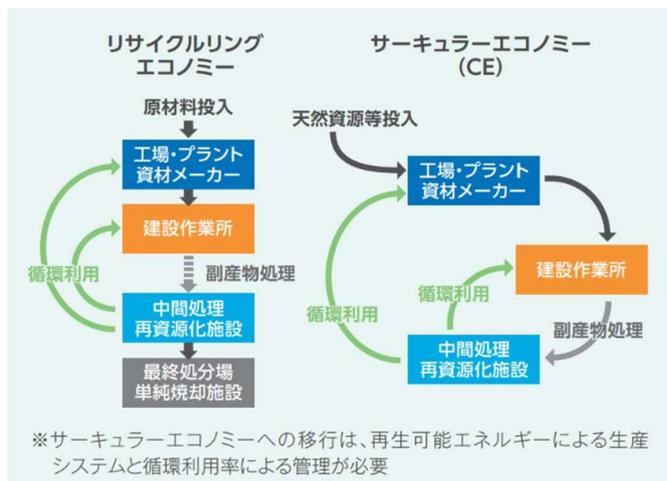
■ 建設業のカーボンニュートラルに向けた取組み



4. 建設リサイクルとカーボンニュートラル

建設リサイクル推進計画2020では、「質」を重視するリサイクルという新しい概念が提示されました。推進施策の「アスファルト to アスファルト」は、従来のリサイクル率による管理に加え、化石燃料由来のストレートアスファルトを循環利用させることで、CO₂削減効果という付加価値が向上します。また、「建設発生土のトレーサビリティシステム等」の活用は、不適正な取扱の抑制と「官民マッチングシステム等」との連携により、建設発生土等の輸送の最適化・CO₂削減の可能性が見込まれます。これらの実現には作業所におけるi-Constructionと、サプライチェーンを繋ぐICTの活用が有効と考えます。

2017年度の物質フローによれば、日本の総物質投入量から、エネルギーと食料を除いた物質投入量は約9.9億tで、そのうち建設業が使う資材は8割を超えています。建設業のバリューチェーンマネジメントの影響力が大きいとの認識が必要です。日建連はパンフレット（低炭素型コンクリートの普及促進に向けて）等の発行を通じた活動を行ってきました。今後、主要建設資材である鉄鋼・セメント等を中心に、社会全体で材料や資源の効率性を高める循環経済（サーキュラーエコノミー）実現に向け、建設業の特性である受注生産・組立産業の枠を超え、行政を含む発注者・製造メーカー・リサイクル会社等とのより高度な連携を目指した活動を推進します。



おわりに

日建連は、本年度カーボンニュートラル対策WGを立ち上げ、推進メニューとロードマップの作成を開始しました。同時に、環境課題として掲げる「脱炭素社会」「循環型社会」「自然共生社会」の実現に向け、本行動計画に基づく組織横断的な活動を展開してまいります。また、行政への協力やステークホルダーとの連携等を通じ、会員企業の環境業務の生産性向上・共通利益の最大化に向け取組みを推進します。

※1：建設業の環境自主行動計画第7版
https://www.nikkenren.com/kankyau/pdf/indep_plan_7_web.pdf

建設リサイクルQ&A

Q 1. マンション外壁の塗装工事を請け負う場合に、その請負金額が1億円を超える場合は、修繕・模様替等工事として届出は必要ですか？

A 1. マンション外壁塗装工事は建築物の修繕・模様替等の工事種類に該当し、請負金額が1億円以上のため建設リサイクル法施行令第2条で定める規模に関する基準にも該当しますが、対象建設工事に該当するかどうかは特定建設資材の使用も条件の一つとなります。質問のケースでは、外壁塗装工事において特定建設資材を使用していなければ、届出は必要ありません。

Q 2. 同一箇所で床面積 50 m²と 35 m²の建築物を別契約により解体する場合、届出は必要ですか？

A 2. 発注者が同一の受注業者と2以上の契約に分割して発注する場合、特定建設資材を用いた建築物の解体は床面積の合計が80 m²以上で判断しますので届出が必要となります。

建設副産物リサイクル広報推進会議事務局
改訂版 建設リサイクル実務Q&Aより

インフォメーション

建設副産物リサイクル広報推進会議 の活動について

建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局

キーワード：建設リサイクル、広報活動

建設副産物リサイクル広報推進会議では、下記の活動を行っております。

1. 建設リサイクル広報用ポスター

毎年、3R 推進月間に向けて建設リサイクルポスターを作成・販売しています。本ポスターを建設副産物リサイクル広報推進会議 HP および行政機関の広報誌やホームページ等で広報し、建設リサイクルの活動を働きかけています。

2021 年度建設リサイクル広報用ポスターを作成しました（本号 表紙参照）。

ポスターのキャッチコピーは、多数の応募の中から
株式会社ガイアート 九州支店 宮崎合材工場 川野 卓氏の
「未来を笑顔に 3R で建設DX」

が選定されました。

広報用ポスターの詳細は、下記の URL に掲載しております。

<http://www.suishinkaigi.jp/publish/poster.html>

2. 2021 建設リサイクル技術発表会・技術展示会

アスティとくしまにおきまして 2021 建設リサイクル技術発表会・技術展示会を建設フェア四国 2021 in 徳島と同時開催いたします。開催概要は下記の通りです。

1) 建設リサイクル技術発表会

1 1月25日(木) 13:00~16:30

アスティとくしま (3F 第2 特別会議室)

2) 建設リサイクル技術展示会

1 1月25日(木)、26日(金) 10:00~16:00 (両日)

アスティとくしま (1F 多目的ホール)

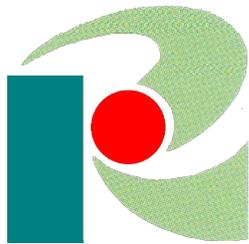
詳細につきましては、下記の URL に掲載しております。

<http://www.suishinkaigi.jp/diffuse/presentation.html>

3. その他

事務局に寄せられる建設リサイクル等に関する質問に対応する等の活動を行っております。詳細は、HP をご覧ください。

<http://www.suishinkaigi.jp/>



建設

2021 夏号・秋号合併号 Vol.95
2021年10月発行
建設副産物リサイクル広報推進会議
事務局：一般財団法人 先端建設技術センター