

コンクリートを対象とした SDGs 達成に向けての方策の検討

広島大学 学生会員 ○室園 環
 広島大学 学生会員 柴崎 悠吾
 広島大学 正会員 小川 由布子
 広島大学 フェロー会員 河合 研至

1. はじめに

2015 年の国連サミットにて持続可能な開発目標 (SDGs : Sustainable Development Goals) が採択された。SDGs は 17 の国際目標、それらの目標を具体化した 169 のターゲット、さらにターゲットの成果を測るための 232 の指標から構成され、持続可能な開発で重要とされる環境、経済、社会の三つの側面の総合的な向上を目指している。一方、コンクリート構造物はライフサイクルにおいて、CO₂ を多量に排出することや天然資源を消費することから、環境面では悪影響を及ぼしている。また、コンクリート構造物は経済・社会活動の基盤としては必要不可欠であり、コンクリート構造物が及ぼす環境、経済、社会への影響を統合的に評価することが望ましい。本研究では SDGs を用いて、コンクリート構造物のライフサイクルにおける環境、経済、社会への影響を統合的に評価し、SDGs 達成までの具体的な方策を検討することを目的とする。

2. 研究方法

初めにコンクリート構造物と SDGs の目標、ターゲットとの関係性を検討した。この際、目標およびターゲットによって異なるコンクリートとの関わりの程度を示した。関わりの程度は定量的分析によるものではなく、文献等(例えば¹⁾)を参考に取りまとめた。次に、関わりの程度が大きいターゲットに付随する指標をコンクリートに関連する指標に変換し、評価した。最後に、変換した指標を用いて、コンクリート分野ではどのような方策を講じることで指標値が向上し、SDGs 達成に近づくのか検討した。

3. 結果および考察

コンクリートと SDGs の関わりの調査結果を図 1 に示す。図中のコンクリートと書かれた中央部分との距離が近く太いほど関係性が深いことを示す。SDGs とコンクリートは多くの目標と関わっていることが示され、特に No.1, No.9, No.11, No.12, No.13 の 5 つの目標と関係が深いことが判明し、これらを優先課題とした。

本稿では目標 1 の「貧困を無くそう」を具体化したターゲット 1.5 に関する検討結果を示す。ターゲット 1.5 は「災害に対する被害を軽減する」という目標であり、その成果を測るために 1.5.1 から 1.5.4 の指標が与えられている。そこで、コンクリートに関わる要素が用いられている指標 1.5.2 「グローバル GDP に関する災害による直接的経済損失 (X_{1.5.2})」(式[1])を用いて検討を行った。

$$X_{1.5.2} = \frac{C1 + C2 + C3 + C4 + C5 + C6}{GDP(\text{円})} \quad [1]$$

式[1]をコンクリートに関連する指標「GDP'」に対するコンクリート構造物が受けた経済損失 (X'_{1.5.2})」として式[2]のとおり変換した。

$$X'_{1.5.2} = \frac{C1' + C2 + C3 + C5 + C6}{GDP'(\text{円})} \quad [2]$$

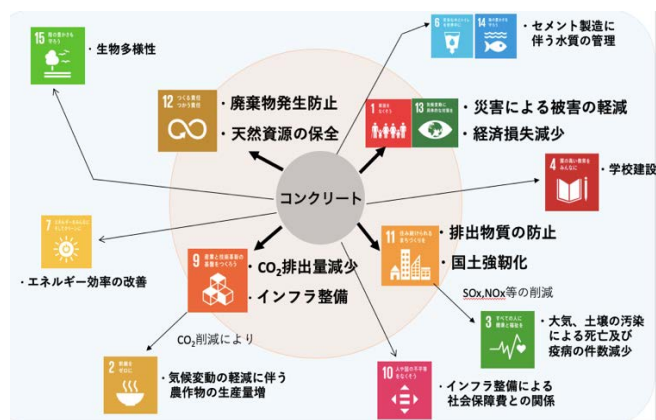


図 1 SDGs とコンクリートの関係

キーワード SDGs, ターゲット, 耐震化

連絡先 〒730-0042 広島県東広島市鏡山 1-4-1 A-2-522 広島大学工学部構造材料工学研究室 TEL 082-424-7786

C1：災害による家屋の被害額（円）
 C1'：災害による鉄筋・鉄骨コンクリート造の被害額（円）
 C2：災害による被害を受けた生産用資源への損失額（円）
 C3：災害による道路、橋梁、下水道などに関する国の直轄事業費及び補助事業を対象にした被害額（円）
 C4：災害による直接的な農林水産業への被害額（円）
 C5：災害による学校等施設の復旧に係る事業費（円）
 C6：災害による国指定等文化財の復旧に係る事業費（円）
 GDP：国内総生産（円）
 GDP'：コンクリート構造物に対する建設投資額（円）

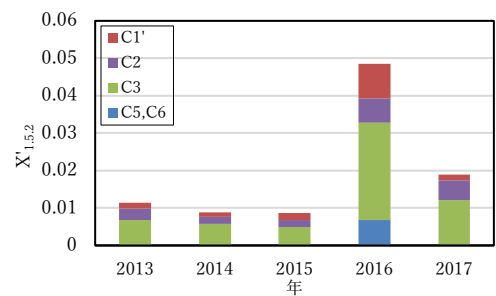


図 2 X'1.5.2 の試算結果

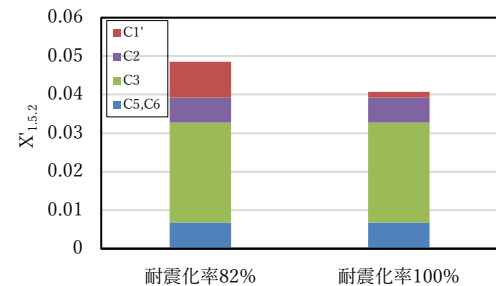


図 3 耐震化率向上による指標値の変化

コンクリートに関連する指標に変換する際に、公表されていた指標の項の C1, C4 と GDP を変更した。C1 は家屋全体を示すが、本検討における対象はコンクリート造の家屋であるため、C1' に変換した。また、C4 はコンクリートへの直接的な被害と関係ないと考えられるため評価対象外とした。GDP には他産業の額も含んでいるため GDP' に変換した。

2013 年から 2017 年における $X'_{1.5.2}$ の試算結果の推移を図 2 に示す。指標値は低いほど、災害によってコンクリート構造物が受けた経済損失は小さく、目標達成に貢献することを意味する。この結果、指標値は 2016 年に高い値を示した。これは 2016 年に発生した熊本地震により被害額が上昇したことが原因である。そこで SDGs 達成に向けてコンクリート分野ができる方策として建築物の耐震化率の向上を提案し、指標値に与える影響を考察した。

熊本地震での被害を例にとり、耐震化率の向上を行った場合の指標値の変動を 2 つの仮定を立て考察する。1 つ目は、2016 年の 82% であった建築物の耐震化率を 100% まで向上させることである。2 つ目は、倒壊、崩壊に至った建築物は全て旧耐震基準で建てられたものとする。つまり、耐震化率を 100% に仮想的に向上させた場合、建築物は全て崩壊に至らないという仮定である。熊本地震では新耐震基準で建てられたコンクリート構造物が倒壊、崩壊に至った事例は報告されていないことから、上記の条件とした。耐震化率向上による 2016 年の指標値の変化を図 3 に示す。耐震化率向上により指標値は大幅に減少し、被害額では 2195 億円抑えることができると計算された。熊本地震で倒壊した家屋を地震発生前までに耐震補強工事を施していたとすると、耐震補強工事の 1 棟あたり平均費用は 150 万円であり、耐震補強工事の総費用は 10 億円となる。これは災害により受ける被害額に比べはるかに小さいことから、建築物の耐震化率向上は社会的な経済被害を低減するとともに、ターゲット 1.5 の達成に向けて効果的であると考えられる。

4. 結論

- (1) コンクリートは SDGs の多くの目標、ターゲットと関わっていることが示され、特にインフラ整備、国土強靱化、排出物質の防止、天然資源の保全に関する内容を含んだ目標、ターゲットと関わりが深いことが判明した。
- (2) 建築物の耐震化率向上により指標値の改善が見られ、ターゲット 1.5「災害に対する被害を軽減する」の達成に向けて建築物の耐震化率向上が効果的な方策であることが示された。

参考文献

- (1) 太平洋セメント、CSR レポート 2019：https://www.taiheiyo-cement.co.jp/csr/csr_fr.html
 <2020 年 2 月 2 日アクセス>
- (2) 国土交通省、平成 28 年熊本地震建築物被害調査報告：<http://www.nilim.go.jp/lab/hbg/0929/pdf/issiki.pdf>
 <2020 年 2 月 2 日アクセス>