

鋼橋の解体における環境負荷調査 (昭和橋旧橋解体工事事例)

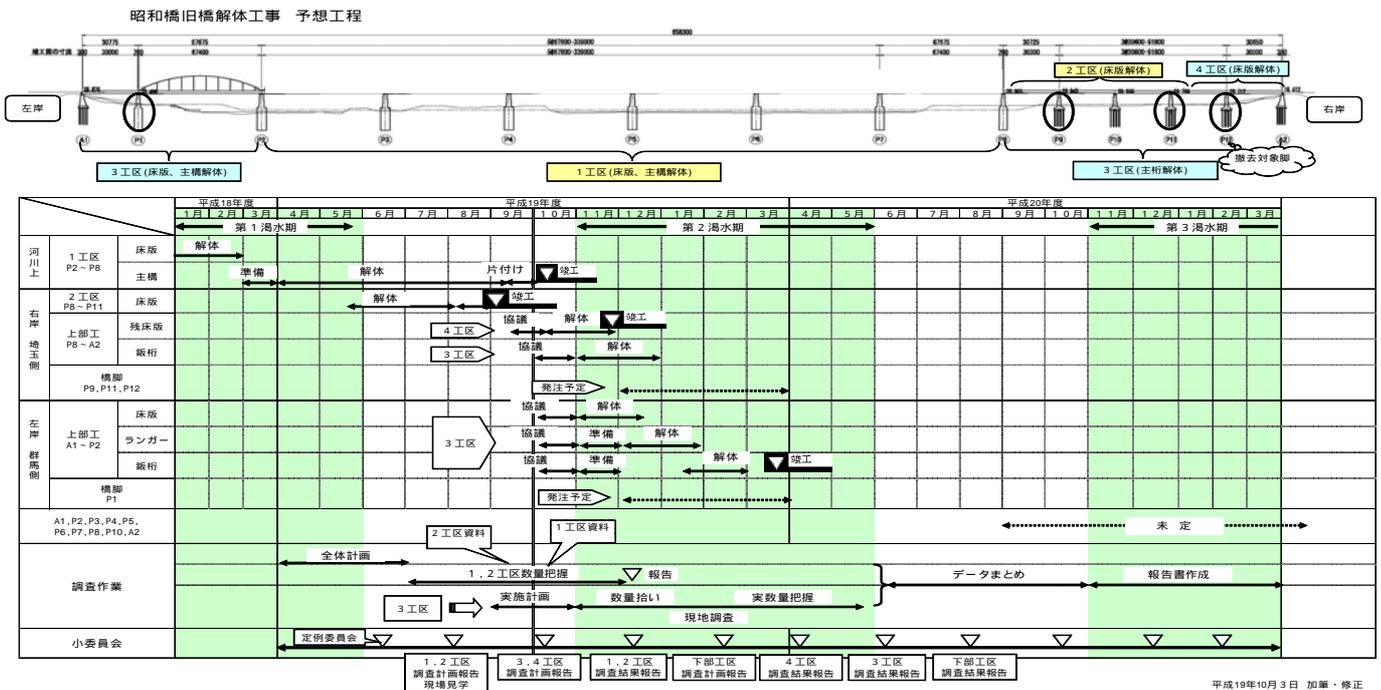
諏訪東京理科大学 正会員 奈良 松範
 トピー工業株式会社 正会員 吉田 一進
 住友金属工業株式会社 千田 光
 新日本製鐵株式会社 望月 武

1. はじめに

建設分野においてライフサイクルアセスメント(LCA)を実施する場合、ライフステージの建設段階における環境負荷に関するデータは比較的多く蓄積されているのに対して、運用段階および解体段階におけるデータはほとんど蓄積されていないのが現状である。そこで本委員会では、鋼構造を中心とした建造物が解体される時に発生する環境負荷を明らかにすることにより、土木構造物のライフサイクルアセスメントを完結させることを目的に、鋼橋を2橋、コンクリート橋を2橋選び、その解体工事に関する調査研究を行った。本文では、特に、調査データが比較的完備されている昭和橋旧橋(鋼橋)の解体工事について報告する。なお、本研究の調査期間が2年間であったのに対して当該橋の解体は入札を含み工事が長期に渡ったこともあり、解体工事のすべての環境負荷を明らかにするに至っていないが、これまでに得られた調査結果について述べる。

2. 方法

解体工事に関する資料は以下の方針で集めた。ここで、図1は昭和橋(鋼橋)の解体工程を示したものである。設計図面は旧橋の一般図の他、解体物の外形、種別などが理解できる程度の詳細図(主構寸法図、伸縮装置構造図、床版配筋図など)。数量は廃棄材料の種別・数量が把握できるもの。計画数量と実施数量の違いがあると考え、できるだけ実際の数量に近いものを考えた。ただし、そのまま残置されたものについても、種類・数量を把握した。解体の工程は図1のフローを使用した。可能であれば日報もしくは週報なども参照した。機材関係は、各工程で使用する主要設備・機材、特に、動力源、能力、運転時間を調べた。発生材は解体現場から



キーワード 土木構造物、ライフサイクルアセスメント、解体環境負荷、実地調査

連絡先 〒391-0292 茅野市豊平 5000-1、諏訪東京理科大学システム工学部 TEL0266-73-1201 Email:nara@rs.suwa.tus.ac.jp

最初の搬出先まで、種別、形状、数量(わかる形で)、搬出先、輸送の状況などを調べた。また、廃棄物の発生量についてはマニフェストから算定した。その他：排水についてそれらの発生および処理状態を調べた。さらに、鋼材のリサイクルおよびコンクリートガラなどの廃棄物の中間処理の状況について調べた。また、解体材の中間処理場までの輸送距離を調べ、輸送による環境負荷を算定することを計画した。

3. 結果および考察

解体された旧昭和橋の概要は、国道122号線にかかる1等橋であり、橋長は658.3m、有効幅員7.0m、全幅員7.8mであった。上部工形式は鋼ランガー；支間長67m×7連、鋼活荷重合成版桁；支間長30m×6連。設計荷重は、活荷重TL-20、アスファルト舗装；t=50mm、床板は鋼ランガー桁(RC床板t=160mm)、鋼活荷重合成版桁(RC床板t=180mm)であった。鋼道路橋設計示方書(昭和31年5月)にしたがって設計された。表1は、解体工事により発生した解体材(リサイクル材及び廃棄物)の総量を示したものである。同表から昭和橋と同等規模の鋼橋を解体した場合に発生する解体材の一般的な量の目安が得られたと考える。アスファルト・コンクリート(アスコン)ガラの総排出量は363m³であり、橋の投影面積(有効幅員)あたりに換算して、0.08m³/m²となる。同様に、コンクリートガラの総排出量は0.20m³/m²、鋼材の総排出量は0.32m³/m²となることを明らかにした。アスコンガラおよびコンクリート(無筋)の高密度を2.35とすれば、解体による排出材の種類による比率は、アスコンガラ：コンクリートガラ：鉄スクラップ=18.7：48.5：32.8となった。このことから重量ベースで考えた場合、鋼橋であっても最大の排出重量を占めるのは、コンクリートガラであること、そして鋼スクラップの比率は約33%であることが示された。

なお、紙面の関係でデータを添付することはできなかったが、解体工事で使用した資源(仮設機材、水等)および重機・カッター等で消費したエネルギー量、さらに解体材を輸送するためのエネルギー量(軽油)について調査した。これらのデータは、中間処理である鋼材の処理・分別およびコンクリートガラなどの破碎・分別で消費されたエネルギー量を含めて、LCA(LCCO2およびLCWaste)を計算するために調査されたものである。今後、解体段階でのCO2排出総量および排出量原単位、ならびに廃棄物排出総量および排出量原単位を決定する計画である。もちろん、これと並行して鋼材やコンクリート等の製造段階、鋼橋の建設段階、そして供用(維持管理)段階におけるCO2排出量および廃棄物発生量に関する調査を行い、最終的には鋼橋のライフサイクルにわたる環境負荷(LCCO2およびLCW: Waste)を明らかにしたい。

表1. 解体工事での解体材全体数量

| | | | ランガー桁部 | | 鋲桁部 | | 全体 | 備考 |
|-----|---------|----------------|--------|---------|-------|--------|---------|---------------------|
| | | | 1連分 | 全体(7連) | 1連分 | 全体(6連) | | |
| 集 計 | アスファルト殻 | m ³ | 42.71 | 299.00 | 10.73 | 64.39 | 363.38 | |
| | コンクリート殻 | m ³ | 90.85 | 635.95 | 50.96 | 305.76 | 941.71 | 床版下面補強鋼板 t = 4.5 mm |
| | 鋼材 | t | 164.8 | 1,153.4 | 56.8 | 340.8 | 1,494.2 | 単位重量 35.9 Kg/m で算出 |

謝辞

本研究は(社)日本鋼構造協会に設置された「鋼構造物の解体・回収時の環境負荷調査研究小委員会」の活動の中で行われた。ご協力いただいた埼玉県行田県土整備事務所をはじめ、解体工事担当企業および調査に協力していただいた各企業の皆様に深く感謝の意を表します。また、調査に尽力していただきました本委員会の委員の皆様にお礼申し上げます。

参考文献

- 1)土木機械のCO2排出量一覧表「土木建設業における環境負荷評価研究委員会、平成8年度調査研究報告書」土木学会地球環境委員会環境負荷評価研究小委員会
- 2)国交省「建設施工におけるCO2排出の少ない施工方法の導入促進」