

旧橋撤去工 原動機燃料消費量

国土交通省総合政策局建設施工企画課

旧橋撤去工

1. はじめに

旧橋撤去工は、通行車両の大型化や交通量の増大等の影響により、床版や桁材に損傷を受け老朽化した橋梁の架替えに伴う既設橋梁の上部工撤去作業である。

旧橋撤去作業のうちコンクリート床版のとりこわし方法は、床版を破碎しながら、その破碎殻を桁下に落下させる一般施工といわれる工法と破碎殻を桁下に落下させないように桁を利用して足場や防護板を設置し、床版を2×5m程度のブロック状に切断してクレーンで撤去する分割施工（ブロック施工）といわれる工法に分類される。

最も一般的な鉄桁構造の鋼橋撤去では、最初に鋼製高欄（橋梁用ガードレール含む）をガス切断して撤去し、次に舗装版とコンクリート床版を破碎および撤去する。その後桁の切断および撤去が行われる。

コンクリート床版および桁撤去の作業手順は、図1に示すように、まず①の床版の斜線部を大型ブレーカ等で一次破碎し、鉄筋をガス切断した後、②のブロック塊をクレーンで撤去し、次に③の桁材をガス切断機で一次切断後クレーンで撤去が行われる。

一次破碎したコンクリート殻および一次切断した桁材は、別の場所に運搬し大型ブレーカやガス

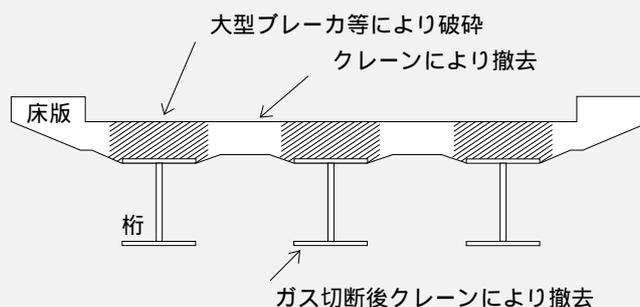


図 1 旧橋撤去の作業手順

切断機等で二次破碎，二次切断が行われる。

ここでは，平成13年度に調査を実施した「旧橋撤去工」について，その概要を紹介する。

2. 調査概要

調査は国土交通省の直轄工事，都道府県および政令指定都市が施工した補助工事を対象に行った。調査件数は，直轄が13件，補助が55件の計68件であった。

3. 施工形態

標準的な施工手順は，図 2 に示すとおりである。基本的には，床版を破碎したコンクリート殻を桁下へ落下させることが可能であるかどうかにより一般施工と分割施工に分かれる。

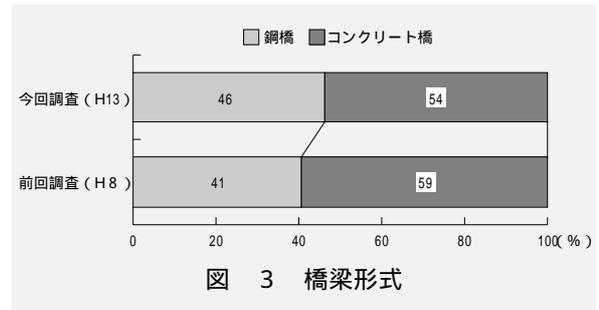
(1) 橋梁規模

調査対象の橋梁規模の平均は，橋長63m，幅員6.9m，支間長18mであった。平成8年度の前回

調査の平均は，橋長55m，幅員7.6m，支間長23mであり，前回と同程度であった。

(2) 橋梁形式

平成8年度の前回調査と比較した橋梁形式の割合を図 3 に示す。鋼橋とコンクリート橋の割合は46%と54%であった。前回調査の41%，59%と比べ大幅な変化はない。



(3) とりこわし方法

前回調査と比較したとりこわし方法の割合を図 4 に示す。一般施工が45%，分割施工が49%，一般施工 + 分割施工が6%であった。前回調査で

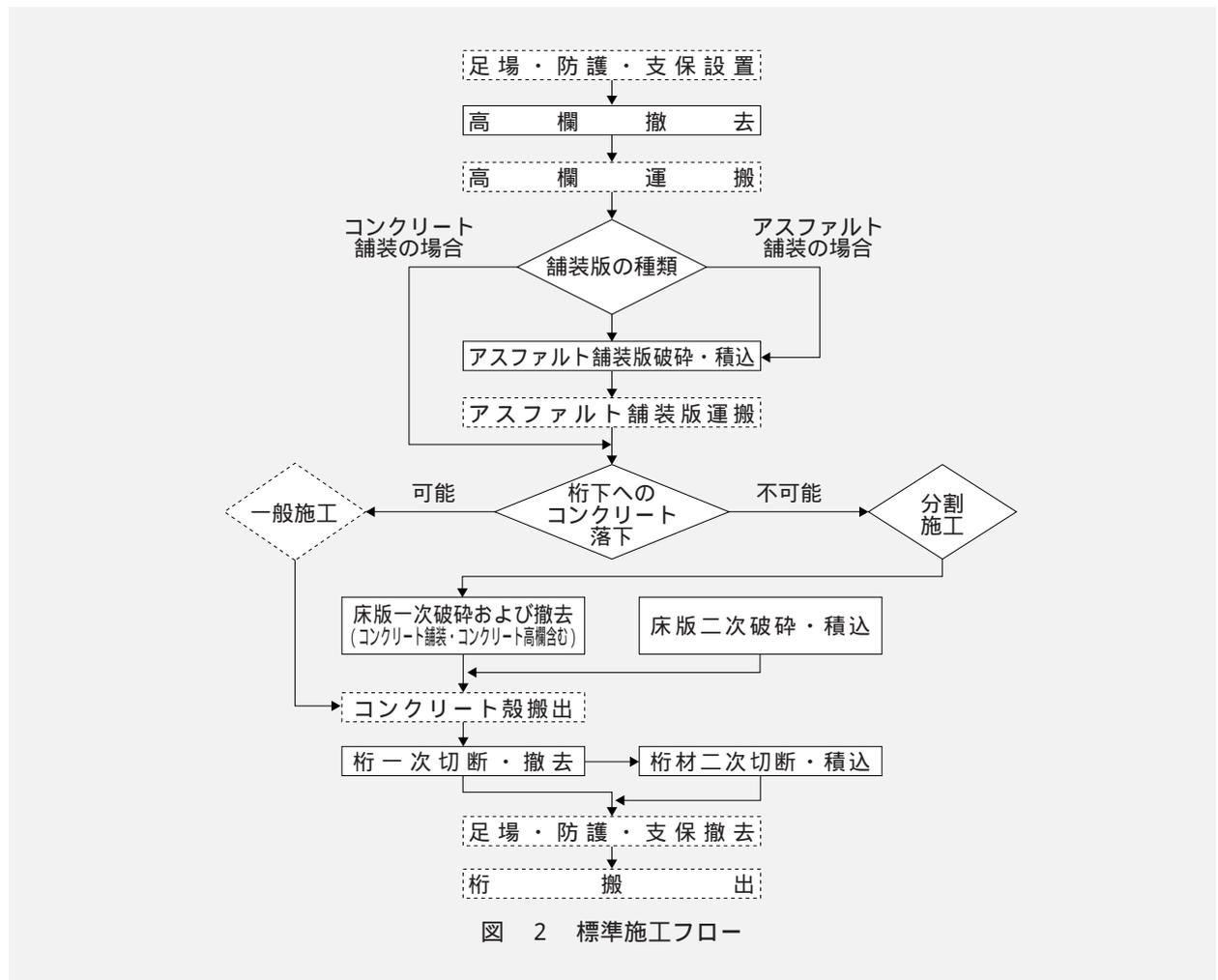
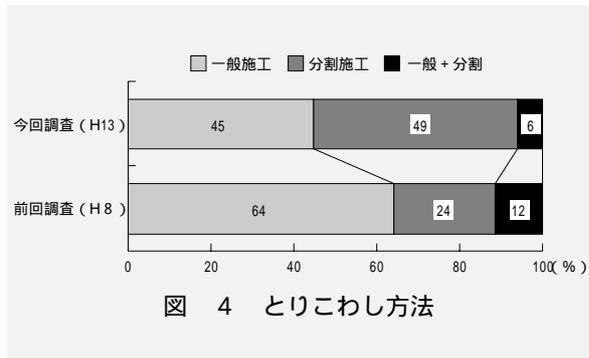


図 2 標準施工フロー

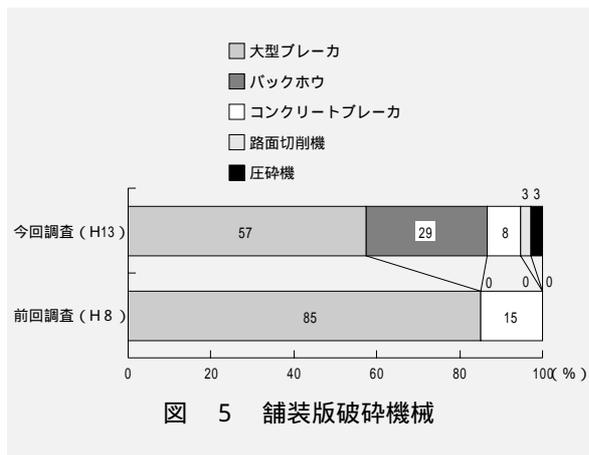


は、一般施工が64%、分割施工が24%、一般施工+分割施工が12%であり、分割施工の採用が大幅に増えている。

これは現場条件によるところが大きいと思われるが、環境保全への配慮から騒音・振動・粉じんの発生を抑える工法を選定していることも一因と考えられる。

(4) 舗装版破碎

前回調査と比較した舗装版破碎機械を図 5 に示す。大型ブレーカの使用が5割強であった。前回調査に比べると、大型ブレーカ、コンクリートブレーカの使用が大幅に減り、替わってバックホウ、路面切削機、圧砕機の使用実績が増え、比較的騒音・振動発生が少ない機械が選定されているようである。



(5) 床版破碎

前回調査と比較した床版破碎機械を図 6 に示す。大型ブレーカの使用が約5割であった。前回調査に比較して、使用機械に大幅な変化はないが、コンクリートカッタの使用が増えている。また、新たにワイヤーソーの使用実績が見られた。

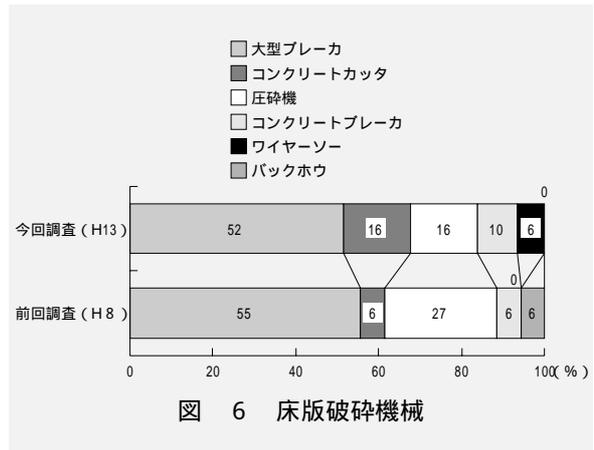


写真 1 高欄撤去作業



写真 2 舗装版破碎作業



写真 3 床版一次破碎・撤去作業



写真 4 桁一次切断・撤去作業



写真 5 ワイヤソー工法による床版切断作業

床版破碎機械についても、前回調査に比べ騒音・振動・粉じん発生の少ない機械の採用が多くなっている傾向にある。

4. 技術動向

(1) ワイヤソー工法

今回調査でも使用実績があったワイヤソー工法は、NETIS（新技術情報提供システム）に登録されている新技術で、ダイヤモンド砥粒層を有する切削用ビーズを一定間隔に固定したエンドレス状のスチールワイヤを被切断体に巻き掛けて、回転駆動機によって張力を与えながら循環走行させることにより、被切断体内部の鉄筋を含めて切断する工法である。この工法は冷却水を常に注水しなければならないため、その排水処理が必要になるが、騒音・振動・粉じんの発生を極力抑えることができるので現場周辺環境が良好に保てる特

長があり、近年、使用実績が増えている。

5. おわりに

近年、建設機械施工においては、特に工事現場周辺の地域住民の生活環境への配慮が求められている。今回調査した旧橋撤去工でも環境影響への配慮から、施工に伴う騒音・振動・粉じんの発生を極力抑える工法・機械等の採用が増えている。

最近、NETISには種々の工種で、環境保全、作業の効率化などを図るための新技術が数多く登録され施工実績も増えつつある。旧橋撤去工においても、今回新たにワイヤソー工法の採用が見られたが、今後、新たな施工方法や機械などによる施工が期待される。今後も継続的な調査を実施し、施工実態の動向を把握していきたい。

原動機燃料消費量

1. はじめに

原動機燃料消費量は、建設工事に使用する建設機械等の燃料消費量の算出に用いるものである。

建設機械等の運転には、軽油、ガソリン、電力などの主燃料と、その他に日常の保守点検等に用いる油脂類および消耗品等が必要である。

原動機燃料消費量は、建設機械等の運転に必要

な燃料消費量を機種・規格別に運転1時間・1kW当たりの燃料消費率（ ℓ/kWh ）に換算して示している。これを運転1時間当たり燃料消費率と呼んでいる。

建設機械の運転に必要な燃料消費量（ ℓ ）は、まず運転1時間当たり燃料消費率（ ℓ/kWh ）に機関出力（kW）を乗じて運転1時間当たり燃料消費量（ ℓ/h ）を求め、次に、この運転1時

間当たり燃料消費量 (ℓ/h) に機械の運転時間 (h) を乗じて算出する。

日常の保守点検等に必要な油脂類および消耗品等の消費量は、機種・規格、作業条件および機械の整備程度により異なるが、その費用の主燃料費に対する割合は非常に小さいので、積算の簡素化などを考慮し、主燃料の消費率を割増して運転1時間当たり燃料消費率に含めている。したがって、算出した燃料消費量には油脂類および消耗品等の費用が含まれる。

ここでは、平成13年度に調査を実施した「原動機燃料消費量」について、その概要を紹介する。

2. 調査概要

調査は、国土交通省および農林水産省の直轄工事、都道府県および政令指定都市が施工した補助工事を対象に行った。調査工事件数は、直轄が625件、補助が417件の計1,042件、対象機械数は4,578件であった。

3. 集計・分析

(1) 件数構成割合

調査対象機械の機械分類別の件数構成割合を図1に示す。構成割合が1% (件数45件程度) 以上を示した。1%未満のコンクリート機械 (0.9%)、建設用ポンプ (0.9%)、せん孔機械およびトンネル工事用機械 (0.8%)、農用地整備用機械

(0.7%)、作業船 (0.2%) は、「その他」の分類とした。

構成割合は、掘削および積込機が最も多く24%、締固め機械が10%、電気機器が9%、道路維持用機械が9%で、この4分類で約半数を占めている。

(2) 原動機別割合

平成3年度の前回調査と比較した原動機別割合を図2に示す。今回調査では、ディーゼルが87%、ガソリンが9%、電力が3%、CNG (圧縮天然ガス) が1%であった。前回調査と比べると、ディーゼルが減り、ガソリン、電力の割合が増えている。さらに、今回新たにCNGの使用実績が見られた。

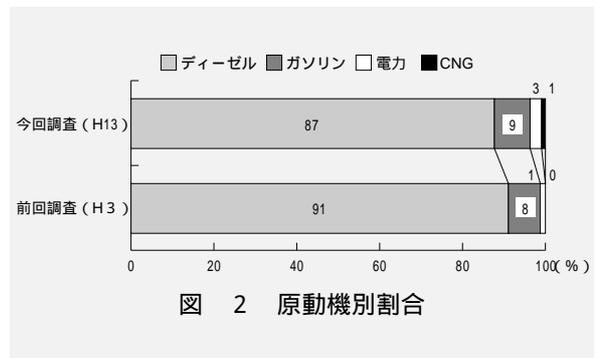


図 2 原動機別割合

(3) 油脂費等率

日常の保守点検等に用いる油脂類および消耗品等には、エンジンオイル、ギヤ油、グリース、ウエス等がある。これらの油脂費等は、率換算して運転1時間当たり燃料消費率に含めている。

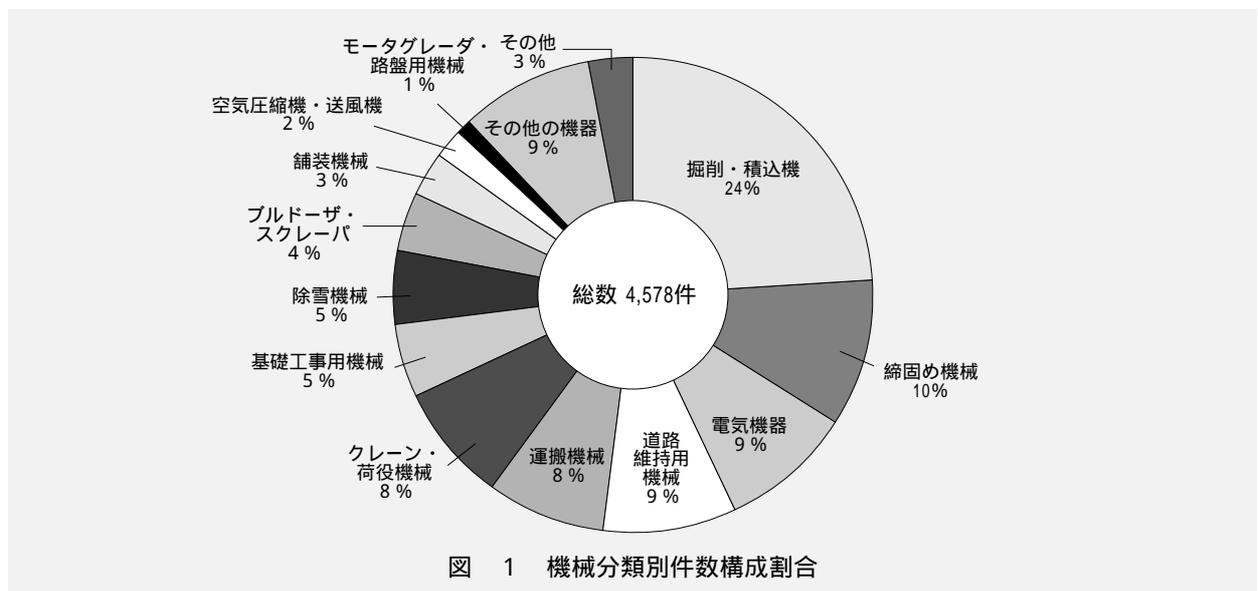


図 1 機械分類別件数構成割合

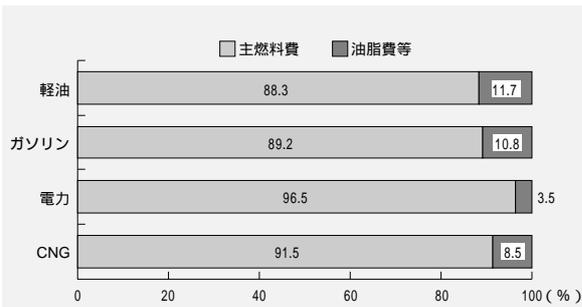


図 3 燃料消費量に占める主燃料費と油脂費等の割合

燃料消費量に占める主燃料費と油脂費等の割合を図 3 に示す。油脂費等の割合は、軽油，ガソリン，CNG が約10%程度，電力については3.5%であり，主燃料費に対する割合は非常に小さい。

(4) 燃料消費率

機械分類別の燃料消費率の前回調査比を図 4 に示す。燃料消費率の前回調査比は94.7～98.5%で，わずかであるが全般的に燃料消費率は小さくなっている。すなわち燃費が向上している。これ

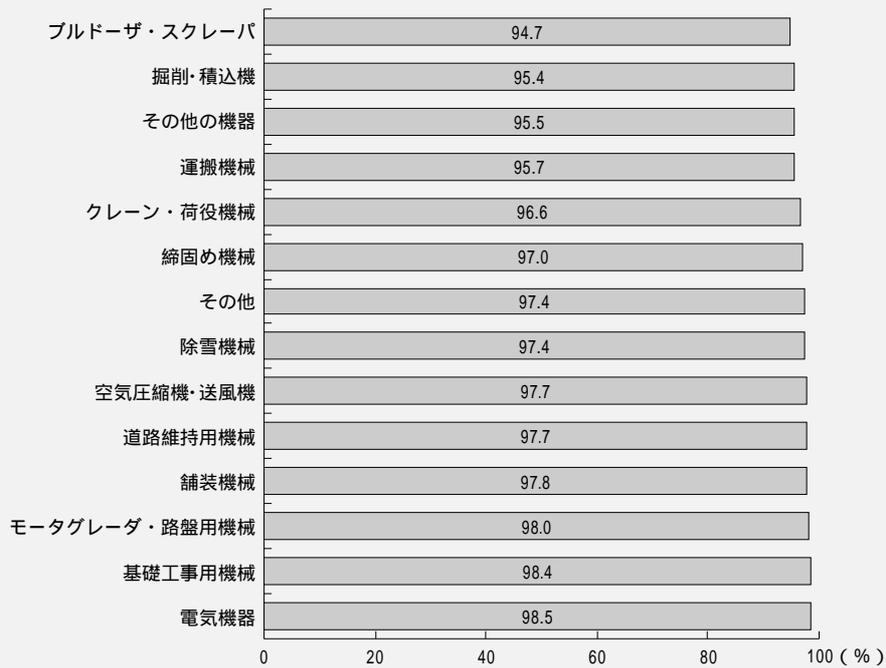


図 4 機械分類別の燃料消費率の前回調査比

表 1 平成15年度土木工事標準歩掛追加・削除機械

追加機械	削除機械
草刈機〔遠隔操縦式〕 規格の追加 集草機〔ハンドガイド式〕 照明機〔可搬式〕 トラクタ〔ホイール式〕	ダンプトラック〔国産ガソリン〕 規格削除 油圧式杭抜機〔ジャッキ〕 クローラ式サンドパイル打機 アースドリル掘削機 リバースサーキュレーションドリル 杭打やぐら ニューマチックケーソン施工機器〔潜函用ショベル〕 ケーリングタワー コンクリートポンプ 簡易ケーブルクレーン 薬剤散布機 除雪ドーザ〔クローラ〕 規格削除 ロータリ除雪装置
3 機種 1 規格追加	11機種 2 規格削除



写真 1 草刈機〔遠隔操縦式〕



写真 2 集草機〔ハンドガイド式〕



写真 3 照明機〔可搬式〕



写真 4 トラクタ〔ホイール式〕

はエンジンの技術的改善などによるところが大きいと思われる。

(5) 燃料消費率制定機種

平成14年度土木工事標準歩掛の「原動機燃料消費量」には、114機種・規格が掲載されていた。平成15年度土木工事標準歩掛は、今回の調査結果を反映し106機種・規格の掲載となった。

今回の調査で使用実績のない機種・規格については削除し、使用実績の多い機種・規格については追加した。その内訳を表 1 に示す。追加した機種・規格は3機種1規格、削除した機種・規格は11機種2規格で、全体としては8機種1規格の削除となった。

なお、CNGについては、使用実績は見られるものの件数が少ないため燃料消費率の制定には至っていない。

4. おわりに

近年、地球環境保全を目的に建設機械の排出ガス低減対策が検討されている。ディーゼル特殊自動車（建設機械，産業機械，農業機械）については平成15年10月から道路運送車両法による排出ガス規制が導入され、これにより公道を走行する建設機械は規制対象となった。また、公道を走行しない特殊自動車についても規制の導入が検討され始めている。

このような排出ガス低減対策が検討されている状況の中で、そのほとんどがディーゼルの建設機械については、今回調査でも見られたが、電力対応の機種が増え、さらにCNG車などの導入も進んでいるようである。今後も継続的な調査を実施し動向を把握していきたい。