

重建設機械分解・組立 ポストテンション場所打箱桁橋工

国土交通省総合政策局建設施工企画課

重建設機械分解・組立

1. はじめに

建設機械は、建設工事の工種、工法によって使用する機種が選定され、工事現場の進捗によって移動される。その範囲は、現場への搬入および現場からの搬出に伴う公道を利用した自走移動や公道自走が不可能な場合の貨物車による積載運搬、同一現場内での自走移動など多岐にわたっている。

建設機械の移動にあたり、公道を利用して運搬する場合は、一般の貨物輸送と同様に「道路法（車両制限令）」「道路交通法」「道路運送車両法（保安基準）」等の適用を受け、運搬車両の長さ、幅、高さ、総質量、その他多くの制約がある。

このため、建設機械を自走させる場合も貨物車に積載して運搬する場合も、各種法令の制限値以下のものは許可を必要とせずそのまま運行できるが、制限値を超える大型自走機械（トラッククレーン、ホイールクレーンなど）や履带式機械をトレーラーなどの貨物車で運搬する場合は、必要な許可申請を行い、特殊車両として通行許可を受け

なければならない。

各法令のうち、道路法の車両制限令では、制限値を超える車両であっても道路管理者は、車両の構造または車両に積載する貨物が特殊であるためやむを得ないと認めるときは、その車両を通行させようとする者の申請に基づいて、必要に応じて通行経路や通行時間帯など、道路の構造を保全し、交通の危険を防止するための条件を付してその車両の通行を許可することができるとされている。

しかし、大型の建設機械（以下、重建設機械という）では、そのままの姿では公道上を運搬する許可条件を満足しない物が多く、この場合、機械を分解して運搬する必要がある。

ここでは、平成11年度に調査を実施した「重建設機械分解・組立」について、その概要を紹介する。

2. 調査概要

調査は、建設省および運輸省（現国土交通省）、農林水産省が合同で実施した。

調査件数は877件で、機械区分別の件数割合は図－1のとおりである。

3. 施工形態

(1) 分解・組立理由

図－2は、重建設機械を分解して運搬した理由を機械区分別に示したものである。機械区分ごとに見るとその割合は異なるものの、全質量、全長、全幅および全高の各条件が通行許可の制限範囲を超えるため分解している。

(2) 特殊車両通行許可申請

分解後の本体および部品を運搬する際、道路法の車両制限令に基づく特殊車両通行許可の申請を行ったのは全体の4割で、残り6割は許可の必要がない質量、寸法に分解して運搬されている（図－3）。

(3) 分解・組立用機械

分解・組立に使用されるクレーンの割合は、ホイールクレーンが一番多く、次いでクローラクレーン、トラッククレーンの順になっている（図－4）。このうち、ホイールクレーンとトラッククレーンは、分解・組立用として現場に搬入されているのがほとんどであるが、クローラクレーンは別の使用目的のために搬入されたものを分解・組立にも使用していて、特にオールケーシング掘削機でその割合が高くなっている。

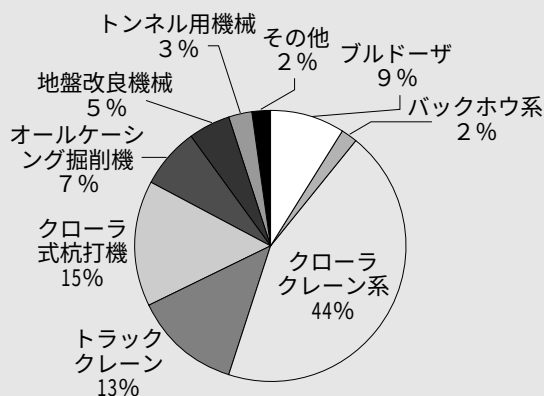
4. 技術動向

重建設機械の多くは公道上を運搬できるように、質量や寸法を勘案し分解可能な構造となっている。分解・組立に関し、製作メーカーではマニュアルを用意したり、機械に分解・組立用の付属装置を取り付けるなどして、現場での作業を容易にできるよう工夫しているものもあるが、作業にあたっては当該機械の構造を熟知した十分な技術を有する作業員が必要である。

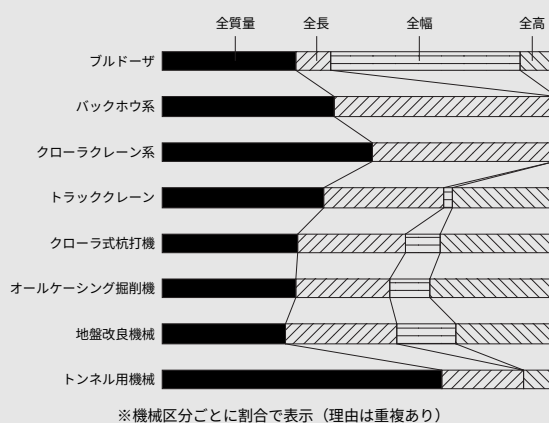
5. おわりに

建設機械は大型・大重量のものが多く、特に公道を利用して運搬する場合は関係法令の制限値以

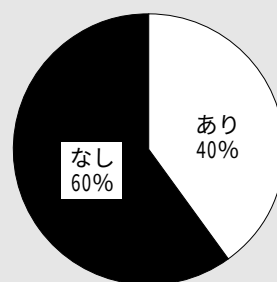
図－1 機械区分別調査件数割合



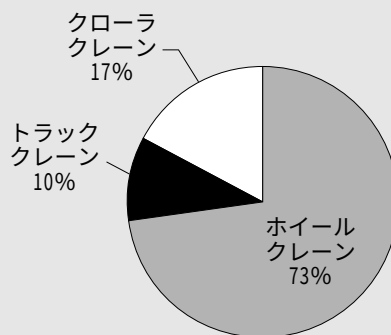
図－2 機械区分別分解理由



図－3 特殊車両通行許可申請



図－4 分解組立用クレーン使用割合



写真－1 分解前



写真－2 分解作業



写真－3 分解作業



写真－4 本体運搬状況



内になるよう分解・組立を適切に行うとともに、やむを得ず制限値を超える場合は、特殊車両としての通行許可を関係官署に申請し、運搬にあたり付された許可条件等を遵守しなければならない。

公共工事等の実施にあたっては、発注者は請負

者を指導する立場にあることから、重建設機械の分解・組立、運搬の費用を適切に計上する必要があり、今後も継続的な調査を実施して実態を把握していきたい。

ポストテンション場所打箱桁橋工

1. はじめに

ポストテンション場所打箱桁橋は、主桁の断面形状が箱形のプレストレスコンクリート橋で、断面の形状によって、単一箱桁橋、多主桁箱桁橋、多重箱桁橋に大別される（図－1）。

箱桁橋は、曲げモーメントによる大きな圧縮力に抵抗できることや補強材などが配置しやすい断面の特性から、連続桁橋、ラーメン橋などの長大橋に多く用いられ、また、ねじり剛性が大きく活荷重に対する荷重配分が良好となる断面の特性から幅員が大きい場合や斜角が小さい場合および曲

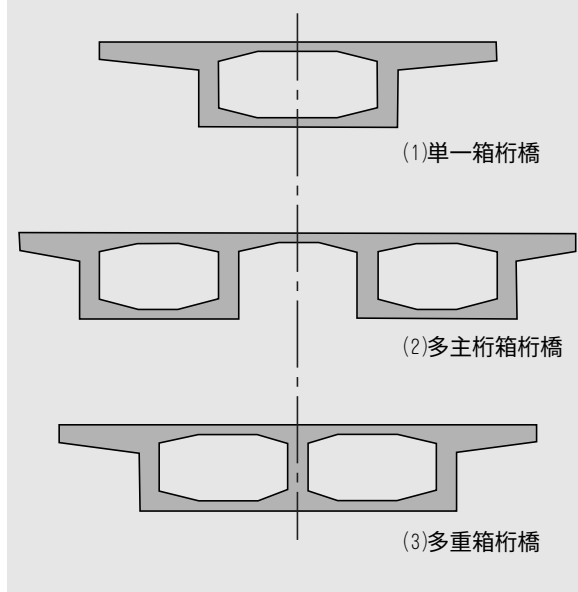
線橋などに用いられる。

適用断面は主に幅員で決定され、幅員が12m程度までは単一箱桁が多く、12～22m程度になると単一箱桁では上フランジの厚さが大きくなり不経済となるので、多主桁箱桁や多重箱桁が適用される。

架設方法には固定式支保工架設工法、大型移動式支保工架設工法、片持ち架設工法、押出し架設工法などがあり、現場条件により決定される。

ここでは、平成11年度に調査を実施した固定式支保工架設工法による「ポストテンション場所打箱桁橋工」について、その概要を紹介する。

図－１ 箱桁橋の形式



2. 調査概要

調査は建設省（現国土交通省）直轄工事，都道府県および政令指定都市が施行した補助工事を対

象に行った。

3. 施工形態

標準的な施工手順は，図－２のとおりである。

(1) 橋梁規模

橋梁規模を見ると，それぞれ平均で橋長が114m，最大支間長が41m，幅員が10mであった。このうち，橋長は平成４年に実施した前回調査の平均が78mであり，今回の調査実態が大きく上回っていた。

(2) 橋梁形式

橋梁の線形は，直線橋と曲線橋の割合がほぼ同じで，同様の調査を行った他形式の場所打コンクリート橋と比較すると，曲線橋の割合が高かった（図－３）。

断面形状は単一箱桁が一番多く，次いで多重箱桁の２室，３室の順となり，多主桁箱桁の施工実態は得られなかった（図－４）。多主桁箱桁橋は，一般的に幅員がかなり大きい場合に採用される形式の橋梁で，他の構造と比較すると箱桁形式

図－２ 標準施工フロー

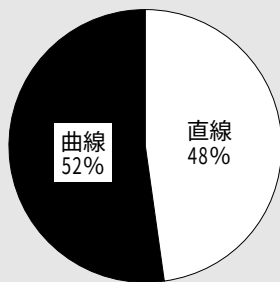


のメリットであるねじり剛性が小さいことなどから、道路橋での施工例はあまり多くないようである。

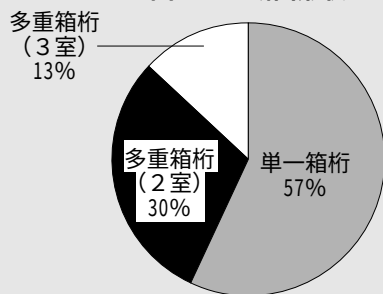
(3) プレストレッシング

コンクリートにプレストレスを与える作業（プレストレッシング）は、金属製シースにPC鋼材を挿入してあらかじめコンクリートに埋設しておき、コンクリートの硬化後にPC鋼材を緊張して両端部を桁に定着させる。この後、PC鋼材の腐食防止、PC鋼材と桁コンクリートの一体化のため、セメントミルクなどのグラウト材をシースとPC鋼材との隙間に注入するのが一般的な工程で

図－3 橋梁線形



図－4 断面形状



写真－1 鉄筋組立



写真－2 シース設置



写真－3 コンクリート打設



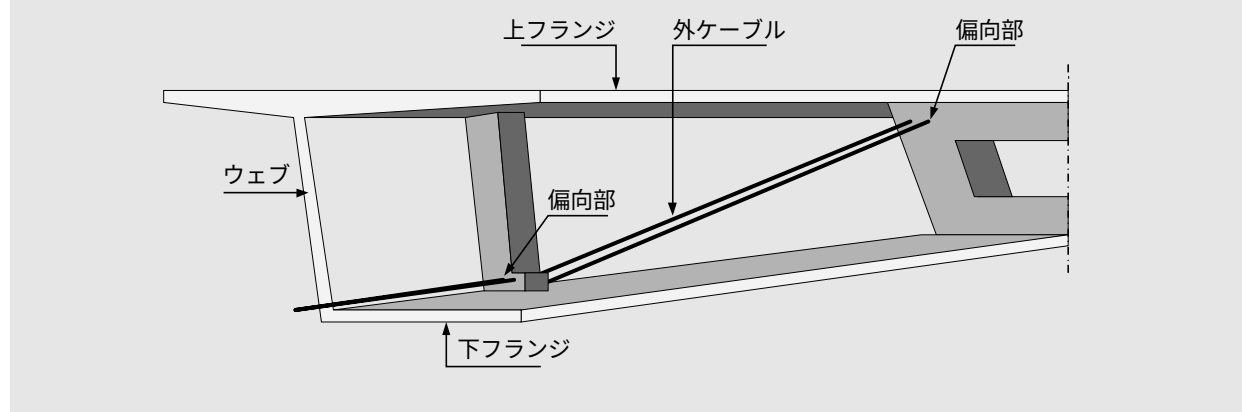
写真－4 ケーブル緊張



写真－5 シース内グラウト



図-5 外ケーブル構造



ある。

プレストレッシングは、プレストレストコンクリート桁製作工程で最も重要な作業で、設計計算書に示された緊張力をコンクリートに導入するため、慎重な工程管理が要求される。

箱桁橋のプレストレスの導入は、PC鋼材を橋軸方向に配置する縦締め、橋軸直角方向に配置する横締め、鉛直方向に配置する鉛直締めがあるが、横締めと鉛直締めは、フランジまたはウェブを設計上 RC 構造とする場合は施工されない。

4. 技術動向

(1) プレグラウト PC 鋼材

今回の調査で、横締めにプレグラウト PC 鋼材の使用が確認された。プレグラウト PC 鋼材は、シースと PC 鋼材の隙間に、数カ月から数年で完全硬化する樹脂を充填してあるもので、従来行われている緊張後のセメントミルクによるグラウト作業が省略できる。

(2) 外ケーブル工法

橋軸方向にプレストレスを与えるための PC 鋼材は、箱桁橋の場合ウェブコンクリート内に配置

するのが一般的であるが、外ケーブル工法は、PC 鋼材の一部または全部を主桁部材の外側に配置するもので、最近その施工実績が増えてきている(図-5)。

外ケーブル構造は、コンクリート部材断面に PC 鋼材を配置しないことから、主桁を軽量化できるため経済性が向上し、鉄筋組立やコンクリート打設作業が軽減されるとともに、維持管理面でも PC 鋼材の点検・交換が容易にできる特徴がある。

5. おわりに

近年、施工技術が発展して橋梁の長大化が進み、大規模な PC 橋が数多く建設されている。PC 鋼材に関しては、高強度化や腐食防止対策を施した新材料の開発が進み、プレストレスの導入方法も外ケーブル構造や大偏心外ケーブル構造などの新技術が開発されている。これらの新技術、新材料を採用した施工実績が増えつつあり、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。