

コンクリート製品搬送据付装置 「リフトローラー工法」の紹介

阪口 裕紀

通常、プレキャストコンクリート製品の施工は、クレーンを使用して据え付けを行っている。しかし、市街地など施工現場が狭い場所や、電線下、道路・鉄道の高架下など、上部に制限のある場所での施工が増えてきている。前述のようなクレーン施工が困難な施工現場でも、安全かつ容易に施工できる横引き工法として、コンクリート製品搬送据付装置「リフトローラー工法」（以下「本工法」という）を開発した。

本稿では、防災・災害復旧事業において採用されたプレキャストコンクリート製品をリフトローラー工法で施工した事例を紹介する。

キーワード：横引き工法、プレキャストコンクリート

1. はじめに

現在、建設業界では、建設現場の生産性向上の取り組み「i-Construction」を行っており、その柱の一つとして、規格の標準化によるプレキャストコンクリート（以下、PCa）を利用した省力化や工期短縮に取り組んでおり、PCa製品の活用は拡大していくと考えられる。

PCa製品の据え付けは、一般的にクレーンを使用して行っている（写真-1）。しかし、市街地などで施工現場が狭い場所や、電線下、道路・鉄道の高架下など、上部に制限のある場所での施工が増えてきている。これらの施工現場では、クレーンが近くに設置出来ず、施工が困難で、大幅な工期と費用を要していた。このようなクレーン施工が困難な施工現場でも、安全

かつ容易に施工できる横引き工法として、コンクリート製品搬送据付装置本工法を開発した（写真-2）。この装置は、PCa製品の搬送から据え付けまでの一連の作業を行うことができ、工期短縮、省人化・省力化といった部分に大きな効果のある横引き工法として注目されている。

2. 装置概要

装置の種類は、施工現場の状況を考慮し、ハング式とサイド式の2つのタイプがある。ハング式は、PCa製品を内側から吊り上げる装置で、前脚が1本のタイプと2本のタイプに分かれている。製品重量や製品サイズによって装置を使い分けている。1本脚タイプ（写真-3）は製品重量が2t、6t、15tまで吊り上げる



写真-1 PCa製品クレーン施工状況



写真-2 搬送据付装置での施工状況

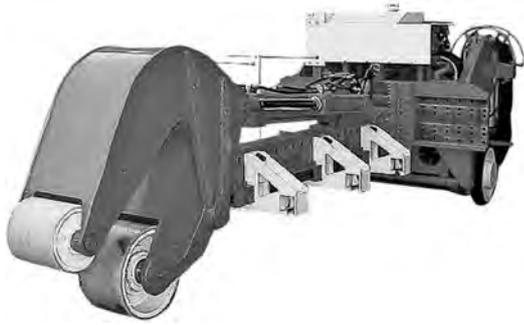


写真-3 ハング式 (1本脚タイプ)



写真-4 ハング式 (2本脚タイプ)

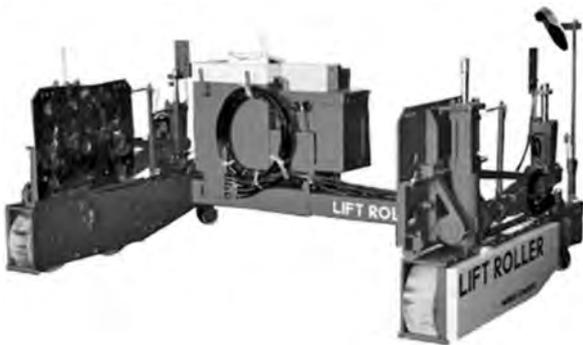


写真-5 サイド式 15t

ことが可能で、2本脚タイプ(写真-4)は製品重量が15t、25t、50tまで吊り上げることが可能な装置をそれぞれ揃えてあり、小さなPCa製品から大きなPCa製品まで、対象となるPCa製品を吊り上げるのに適した装置を現場で使用することができる。サイド式は、PCa製品を外側から吊り上げる装置(写真-5)で、両側の脚の内側でPCa製品を抱え込むようにして吊り上げる。製品重量が2tまでと、15tまでを吊り上げることが可能な装置を揃えている。

3. 装置の特長

本工法の特長は次の通りである。

①クレーン施工が困難な場所でPCa製品の据え付けが可能

道路高架下でクレーンでの施工ができない場所や市街地でクレーンの入れない狭い場所でも、リフトロー

ラー(以下「本装置」という)を使用してPCa製品の据え付けが可能である(写真-6)。

②曲線部、折れ点部での施工が可能

基礎コンクリートにレールやガイドを埋め込んだりする加工作業は一切必要なく、曲線部、折れ部を自走して施工することができる(写真-7)。

③縦断勾配部での施工が可能

縦断勾配は上り、下りともに10%程度までPCa製品を保持した状態で走行し、据え付けすることができる(写真-8)。



写真-6 道路高架下での施工状況



写真-7 曲線部での施工状況



写真-8 縦断勾配部での施工状況

④本装置にて正確・安全な位置決め作業が可能

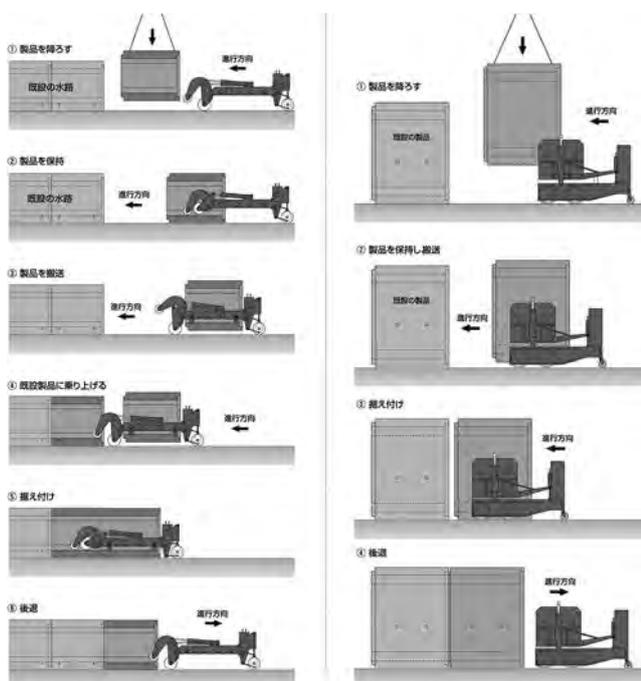
装置には調整機能が付いており、PCa 製品の上下左右の微妙な位置合わせも mm 単位での位置合わせができる。

⑤本装置は低騒音、低振動

発電機やバッテリーから電気を供給して各機能を動かしているため、通行が多い市街地内や人が集まる公共施設の近くの現場においても、騒音と振動を気にすることなく使用することができる。

4. 施工手順

PCa 製品の施工手順を図一1に示す。



図一1 施工手順

①基礎コンクリートを有筋で築造する。

標準的な基礎はひび割れ防止としてD13鉄筋を300mmメッシュで配置する。

②本装置前方にPCa製品を仮置きする。

③2つの前輪を使用し、PCa製品底版に乗り上げる。

④PCa製品を乗り越えた後、PCa製品を保持する。

⑤PCa製品を保持した後、所定の位置まで製品を搬送する。

⑥所定の位置までPCa製品を搬送したら、2つの前輪を使用して既設底版に乗り上げる。

⑦調整機能を使用してPCa製品を据え付ける。

⑧据え付け完了後、本装置を後退させ、発進位置まで戻る。

以上の手順を繰り返し行い、施工する。

5. 施工事例紹介

現在までに全国で1,660件以上の施工実績をあげ、工期短縮とコスト削減を実現している。防災・災害復旧において採用されたPCa製品を本工法で施工した事例を紹介する。

(1) 静岡県 豪雨対策緊急整備事業

(a) 工事概要¹⁾

三島市南二日町地区は、局地的豪雨時には国道136号の南二日町交差点で道路冠水による通行止めが生じるなど、幾多の豪雨により度々浸水が生じている。その対策の一つとして、捷水路部の新設により流下能力、貯水能力を確保し、治水安全度を高め、大雨等における地域の安全度の向上を図る。捷水路部は2分割ボックスカルバート(B)4,500mm×(H)4,000mm×(L)1,500mm、製品重量21,150kgが採用された。

(b) 課題

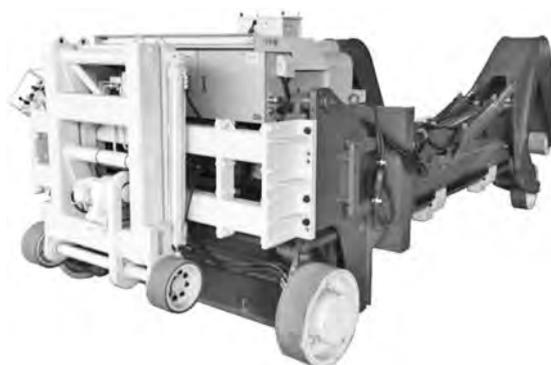
2分割ボックスカルバートを施工する上で次の課題があった。

- ・現場搬入路の入り口が狭く、設置出来る大型クレーンが限定された。
- ・現場に設置出来るクレーンの作業半径では装置前方に製品を降ろすことができない。

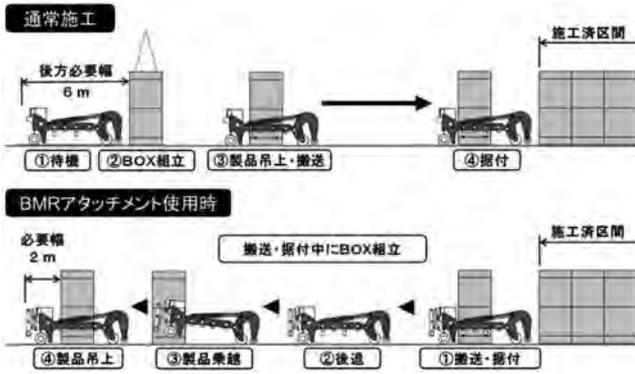
これらの課題を解決するため、後退機能を付加したアタッチメントBMR(Back Moving Rollerの略称)の開発を行った(写真一9)。ハング式25tの装置後方にBMRアタッチメントを取り付けて、装置を後退させながらPCa製品を乗り越えて製品を保持する方法(図一2)を提案し、採用された。

(c) 施工状況

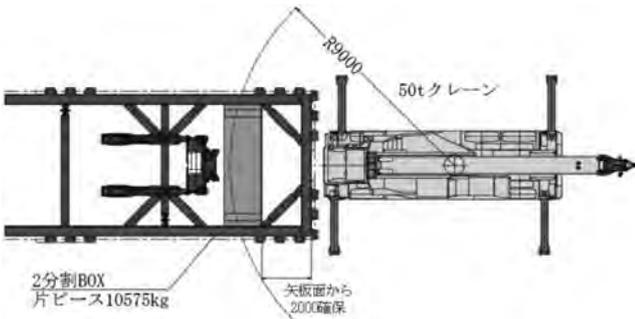
施工時の平面図を図一3に示す。装置前方に製品を降ろさなくても施工できるようにすることで、必要な作業半径を小さくでき、クレーンの課題を解決できた。施工の状況を写真一10に示す。また装置が搬送・



写真一9 BMRアタッチメント



図一2 PCa 製品を後退乗り越え製品を保持する方法



図一3 施工平面図



写真一10 2分割ボックスカルバート施工状況

据え付けを行っている間に、発進部では次のPCa 製品の上下分割部材を組み立てでき、作業効率も向上した。

(2) 神戸市 六甲アイランド島内災害防止緊急対策工事

(a) 工事概要²⁾

平成30年9月の台風21号により六甲アイランドでは大規模な浸水が発生し、港湾施設の浸水被害等大きな被害を受けた。そこで次の台風襲来機（令和元年8月）までに再発防止策を講じることとなった。対策を検討した結果、7カ月間で道路の高上げ及び胸壁等を

施工することで再発防止を図るほかないとの判断に至った。

(b) 課題

道路の高上げおよび胸壁等を施工する上で次の課題があった。

- ・7ヶ月間で測量、設計、施工を完了させる必要がある。
- ・高潮による水圧に耐えうる構造が必要である。
- ・護岸近傍のため、塩害対策を行う必要がある。
- ・現場が狭小で、大型クレーンが配置できない場所での施工が必要である。
- ・止水対策が必要である。

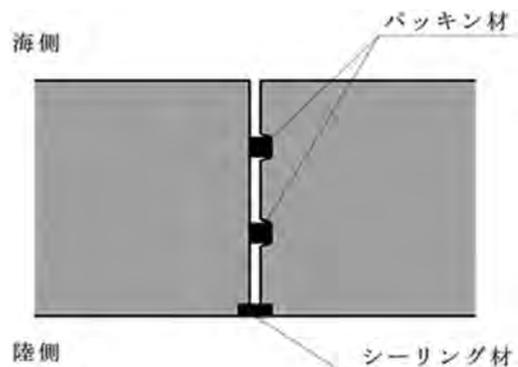
これらの課題を解決するため、PCa 製品による本工法の提案を行い、採用された。

(c) 製品概要

堤防天端部に設置することで胸壁の構築が図れる自立式プレキャスト特殊堤「パラベットL型」(写真一11)で対応した。製品サイズは(H)2,500 mm, 2,400 mm × (L) 2,000 mm で構造検討を行った。護岸近傍で塩害対策として、鉄筋かぶりを80 mm とした。止水対策としては、製品継ぎ目部に内外の2重にパッキンを設置し、陸側の目地部にはコーキングを施した(図一4)。



写真一11 パラベット製品



図一4 止水対策方法

(d) 施工状況

既存の施設が隣接し、クレーンでの施工が困難な箇所については、ハング式15t(1本脚タイプ)を使用し、堅壁2点、底版1点にてPCa製品を保持し、所定の位置まで搬送し、据え付けを行った(写真-12)。

工事は多少遅れたが、令和元年8月中には全ての製品を納入し、9月中旬には主要な構造物の施工が完了した(写真-13)。施工完了後、浸水被害は発生していない。



写真-12 パラペット施工状況



写真-13 パラペット施工完了

6. おわりに

本稿で紹介した本工法リフトローラー工法は、ボックスカルバートや三面水路、L型擁壁など様々なPCa製品の搬送・据え付けが可能な装置である。今後もリフトローラー工法を通じて、高品質なコンクリート二次製品を提供させて頂くことにより、社会基盤整備に貢献していきたい。

JCMIA

《参考文献》

- 1) 静岡県沼津土木事務所 HP, http://www.pref.shizuoka.jp/kensetsu/ke-830/kasen/documents/47_h30gotengawagousaigai.pdf
- 2) 神戸市 HP, https://www.city.kobe.lg.jp/business/contract/bid/2018/zuikei_koji/img/30E1-043.pdf

[筆者紹介]

阪口 裕紀 (さかぐち ゆうき)
丸栄コンクリート工業(株)
総合技術研究所 技術開発部 開発課
課長代理

