

## コンクリートブロック製作方法の改善

愛媛県土木施工管理技士会  
白石建設工業株式会社  
工事部

山内 慎也<sup>○</sup>  
Shinya Yamauchi

高橋 昭  
Akira Takahashi

平野 敏弘  
Toshihiro Hirano

### 1. はじめに

#### 工事概要

- (1) 工事名：東予港東港地区臨海工業用地造成  
工事（その1）
- (2) 発注者：愛媛県新居浜市
- (3) 工事場所：愛媛県新居浜市惣開町化学工場内
- (4) 工期：平成23年4月10日～  
平成23年10月31日

ここ愛媛県新居浜市は、四国の瀬戸内海のほぼ中央に位置し、沿岸地帯は工場群が帯状に形成され四国屈指の臨海工業都市となっております。今回、そのような中の海に面した場所での施工となりました。工事内容は、護岸の延長が252.3mあり、その護岸の建設に使用するコンクリートブロックを製作しました。

製作数量は総数230個で、底板ブロックが53基1つあたりの重さが34.5t、直積消波ブロックが151基、1つあたり19.7tから46.3t、その他、方塊ブロック16基、L型ブロック10基です。

ブロック製作ヤードは幅15mの内10mしか使用できず、残りの5mを車両通路として常に開放しなくてはならなかった。製作ヤードが狭いので地上には揚重機はセット出来ず、海上から500t吊の転置用起重機船を使用して製作したブロックの移動を行った。



図-1 設置状況

### 2. 現場における問題点

- (1)底板ブロック作成
  - ①製作全数に型枠の組み立てが必要。
  - ②ブロック吊アンカーの固定のために、架台の組み立て、溶接作業が必要となる。
  - ③型枠組み立てに時間がかかる。吊アンカー設置に時間がかかり、工程上問題となった。
- (2)直積消波ブロック作成
  - ①通路を確保しなくてはならない。
  - ②通路を確保後の狭いヤードの中に、製作ヤードを確保するために、完成したブロック同士の間隔を20cmで置く。
  - ③さらに2段重ねにしなくてはならない。
  - ④狭い場所での重量物を取り扱う作業となり転置

する時、挟まれる危険があった。

また、2段重ね等の転置作業には、高所での玉掛け作業が発生します。しかし、ヤードが狭く足場のような安全設備は組み立てることができません。設置出来るヤードがあったとしても1、2回の玉掛け作業用に足場を組み立てるにはコストと時間がかかり設置出来ません。さらに高所作業車等も使用できない状況です。

このような状況では重大災害が頭をよぎります。これらの問題点をクリアし、より早く、より精度よく、より安全に施工出来るように改善策を考え取り組みました。

### 3. 対応策と適用結果

#### 【改善のポイント】

#### (1)底板ブロック製作方法の改善

①型枠組み立て数量の削減と、組み立て時間の短縮をするために、底型枠の改善をする。

②吊アンカー取付け作業時間の短縮のために吊アンカー取付け方法の改善。

#### (2)直積消波ブロック転置時の墜落転落防止・挟まれ防止

①玉掛け作業用、墜落転落防止手摺の製作。

②転置時の挟まれ防止策の考案。

③底型枠のコンクリート化。

底板ブロックは3m×5m高さ1mの無垢のコンクリートブロックです。

従来の工法では、底型枠を組み立てるのですが、そのためには、まずはコンパネ等の資材が必要です。当時東日本大震災の影響により資材が不足しており、その他にも転置ごとに底型枠の組み立て作業が発生し、工程が遅れました。

そこで、今回底型枠の代わりに均しコンクリートを打設し、その上にコンクリートの付着防止のために、縁切り用のビニールシートを敷設しました。

さらに、ビニールシートの継手部分は、コンクリート打設時等のシートのズレを考慮し10cm以上とし、その上に側面の型枠を組み立てました。

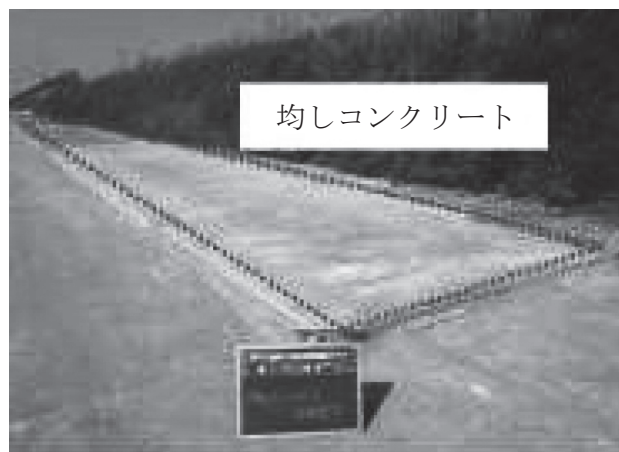


図-2 均しコンクリート

これにより、底型枠コンパネの劣化の心配は無くなり、ブロック転置後の底型枠組み立て作業も無くなりました。

余分な材料が必要無くなり、品質、工程、コスト面において大変有利となりました。

さらに、底型枠を使用の場合、完成したブロックを吊上げる瞬間に、ブロックと型枠を剥すために、吊上げたブロックの下を覗き込む作業が発生し大変危険ですが、均しコンクリートに変更し、ビニールシートを敷設した事によって、転置の際、床との付着がなく、安全、且つスムーズに施工する事が出来ました。

④吊アンカー取付け用専用治具の製作。

従来の工法は底型枠上にアンクル等で架台を組み立て、吊アンカーを溶接にて固定する方法です。

それでは、手間と時間がかかり、火気を使用する作業となり、鋼材等の資材が必要となります。

その上、化学工場内のルールで、火気作業を行うには防災シートにて周囲を囲み、四面養生の状態での作業が義務づけられ、大変な手間がかかります。

そこで、角パイプを使用して吊アンカー取付け専用治具を製作しました。

施工手順は、1番目に部材①を側面型枠の天端に設置します。2番目に部材②を部材①の上に設置します。3番目に吊アンカーを下から差し込むように設置し、最後に部材③を差し込み吊アンカーを固定します。各部材にずれ止めを設置して



図-3 吊アンカー取付け用専用治具

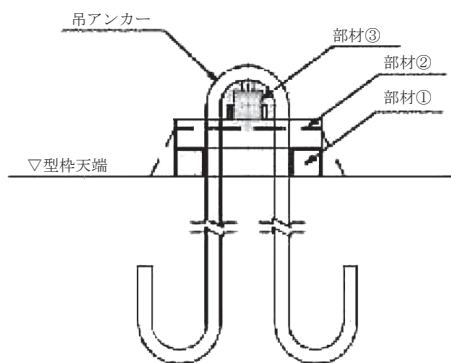


図-4 吊アンカー取付け用専用治具図

おり、置くだけで正確な位置に設置可能です。

この治具を使用したことにより、吊アンカー20本、ブロック5基分の取付けが、従来工法で溶接により固定すると、1日かかってしまうところを、取付け治具を使用する事により、たった1時間以内で完了した。大幅な時間短縮となりました。

#### ⑤墜落転落防止手摺の製作

直積消波ブロックは1個の高さが2.0mあります。このブロックを転置し2段重ねにすると、図-5のように、高さ4.0m位置での玉掛け作業が必要となります。

この時、高所作業時の落下防止設備は無く、足元の吊アンカーへ安全帯を掛けたとしても、腰より低い位置になる状況となるため、作業が出来ません。

そこで墜落転落防止手摺を製作しました。

これにより、腰より高い位置で安全帯を掛ける事が出来ます。手摺の足元の形状をブロックに合

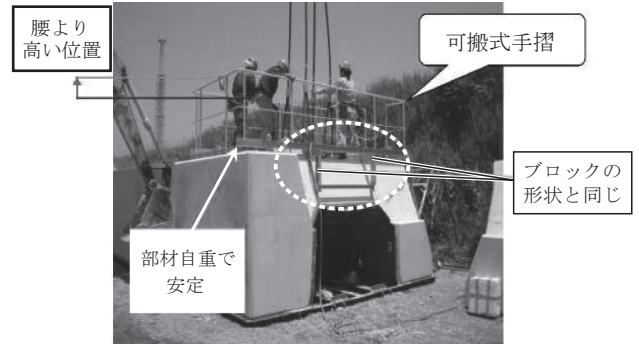


図-5 墜落転落防止手摺

わせて製作し、自重250kgと重いため安定性も確保出来ています。

転置手順は、500t吊の転置用起重機船により完成したブロックの上に手摺をセットします。作業員が上がり玉掛け作業を行います。作業員が安全な位置へ退避したのを確認し、手摺をセットしたままブロックを仮置き場所に転置します。転置完了後、作業員が上がり玉掛けを外し、転置完了となります。後は、手摺を次に転置するブロックの上に移動する。これの繰り返しです。

手摺とブロックを吊るワイヤーを別々にセットして、手摺へは常にワイヤーを掛けている状態にし、余分な玉掛け作業を無くし、スムーズに作業が出来ました。

1セット28基の転置作業が約半日で終える事が出来ました。

#### ⑥発砲スチロールで挟まれ防止

転置作業の要求事項は、ヤード確保のため適切な位置へのブロックを転置すること。

この時の転置作業での懸念事項として、ブロック間での挟まれ災害があります。ブロック1つの重量が46tと大きいため、挟まれると重大災害となります。また、ブロック同士が接触し破損する可能性もあります。介錯ロープによる人力の誘導で徐々に所定の位置まで揚重するには時間を要します。揚起重機船による揚重ですので、ブロックが振れる可能性は大いにあり、振れると止める事はできず大変危険です。

そこで、発砲スチロールを緩衝材として使用しました。メリットとして、材料費が非常に安い、



図-6 作業状況



図-7 発砲スチロール

何度も使用可能、軽いため取扱いが容易、圧縮への抵抗性がある、厚さ10cmの発砲スチロールを重ねて作っているため、任意の厚さの設定が可能である。

作業手順は、1段目は最初に転置したブロックの横の地面の上に発砲スチロールを置きます。この発砲スチロールを挟むように次のブロックを誘導し当てます。この時人間はブロック間に入らないように徹底します。2段目はポールに発砲スチロールを取付け下から入れ込みます。これで、発砲スチロールは潰れることなく、挟まれる防止、クリアランスの確保、ブロックの破損を防止できます。

#### 4. おわりに

##### 【改善効果まとめ】

- ①シートの縁切りにより転置作業まで大きな支障は生じずスムーズに施工を進める事ができるうえ、シート敷設の1工程はブロック製作工程には影響はなかった。
- ②専用治具を用いたことにより工程を10日程度短縮することが出来た。
- ③墜落転落防止手摺の取り外しによる時間ロスは僅かであった。
- ④墜落転落災害及びヒヤリハット、ゼロ。
- ⑤挟まれ災害及びヒヤリハット、ゼロ。
- ⑥狭隘なヤードに整然と転置が出来た。

今後はコンクリートブロックの製作方法の改善のみに留まらず、身近なテーマについて改善活動を行っていき、より良い物造りを目指したいと思います。