

消波ブロック製作における工夫について

(社)静岡県土木施工管理技士会

株式会社 橋本組

工務部 半田 肇

Hajime Handa

技術者証登録番号 00020911001 号

工事概要

- (1) 工事名 : 平成 28 年度 駿河海岸大井川工区藤守災害復旧工事
- (2) 発注者 : 国土交通省 中部地方整備局 静岡河川事務所
- (3) 工事箇所 : 静岡県 焼津市藤守地先
- (4) 工期 : 平成 28 年 6 月 10 日 ~ 平成 28 年 12 月 12 日
- (5) 請負金額 : ￥90,720,000-
- (6) 工事内容 : 消波工

消波ブロック工

消波ブロック製作 340 個

消波ブロック陸上運搬 340 個

消波ブロック据付 340 個

仮設工

作業ヤード整備工

作業ヤード整備 5,360m²

1. はじめに

本工事は、駿河海岸において自然災害(高潮及び波浪)により被災した消波堤に、新たに製作する消波ブロック 340 個を据付ける工事です。

消波堤の機能として、波の勢いを抑え高潮及び波浪から海岸背面にある人命・資産を防護すると共に、消波堤の背面にある海岸の浸食を抑える効果を果たすものです。

2. 施工箇所

着手前



完成



3. 消波ブロック製作時における問題

既設消波堤の復旧工事として、消波ブロック(テトラポッド 20t 型)の製作・据付を行いました。テトラポッド 20t 型製作時に発生する有害クラックの発生防止対策について検討が必要でした。主に下写真①部分に V 字クラック及び②付近に沈降クラックが経験上多く発生する箇所です。



クラックが発生してしまう要因として、①消波ブロック転置時の強度不足ではないか、②材料(生コンクリート)の品質低下によるクラックではないか、③コンクリートのノロが溜まっているのではないかと考えられました。

4. 問題における対策

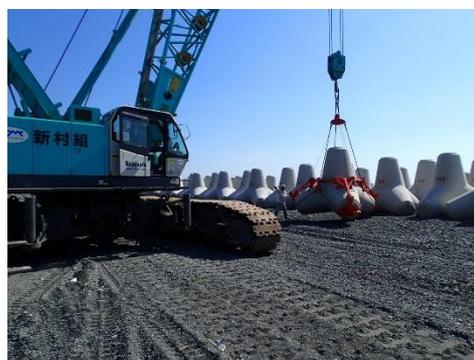
① について

消波ブロック転置の直前に圧縮強度試験を行い、 σ_3 において 12.0N/mm² を確認できました。メーカーの転置強度(サスペンダー使用時は 4.66N/mm²・ワイヤーなら 6.05N/mm²)以上であり問題が無いことが確認出来ました。そのため、サスペンダー使用時の方が低強度でも転置が可能であるため現場作業ではサスペンダーを使用することとしました。

結果、転置作業前後におけるクラック発生の有無を確認しましたが、この時点では消波ブロックにクラックは見られませんでした。



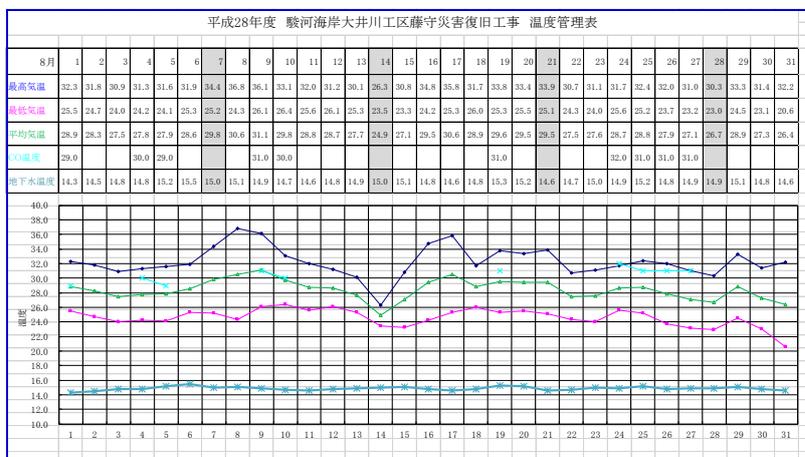
σ_3 圧縮強度試験



サスペンダーによる転置

② について

消波ブロックの製作時期が夏季であり、日平均気温が 25℃以上になる可能性があったため、コンクリート温度・生コンの練り混ぜから打設完了までの時間管理・地下水を使用したコンクリート・養生方法として保湿性があるシート養生を行いました。



気温・生コン・地下水温度管理表

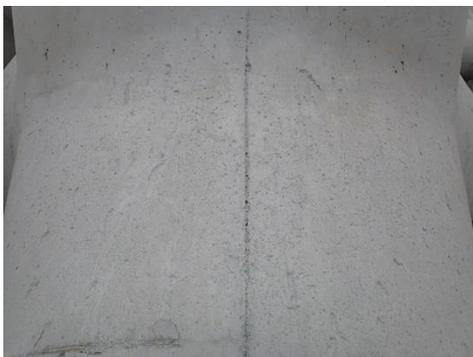


シート養生

消波ブロック製作中におけるコンクリート温度は平均 29.3℃、日平均気温の平均 27.6℃、練り混ぜから打設完了までの平均時間 1 台 43.5 分であり、養生期間を終えた消波ブロックに対してクラックの有無を確認しましたが、ほとんど入っていませんでした。

③ について

消波ブロック打設の際、バイブレーターを型枠内に投入したまま打設を行います。打ち上がりが早すぎると消波ブロック中央部のくびれ部分に気泡が発生しやすくなり、遅すぎると骨材が沈下しノロ部分が表面に集まってくるため表面が強度不足となります。テトラポッド製作の際、型枠の結合部にシーリング材でコンクリートの漏れを防ぐ措置をしていましたが、中央部のくびれ部分のみシーリングを撤去することによりノロを外部へ流出させました。



シーリング撤去前



シーリング撤去後

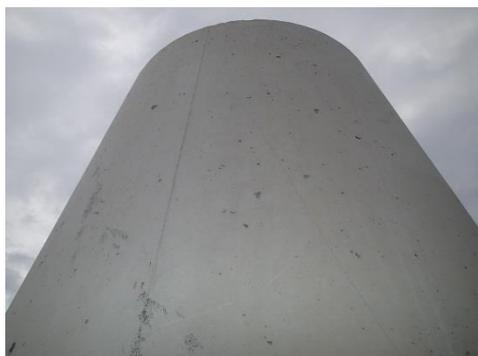
シーリング撤去により細かい気泡が除去され表面の仕上がりもよくなりました。また、上部においてもスペーシングの差し込み間隔を1枚分から0.5枚分と細かくし、下から打ち上げられてきたノロを除去することでクラックの発生しやすい要因をなくして行きました。その結果、クラックを抑制でき見栄えの良いブロックができました。



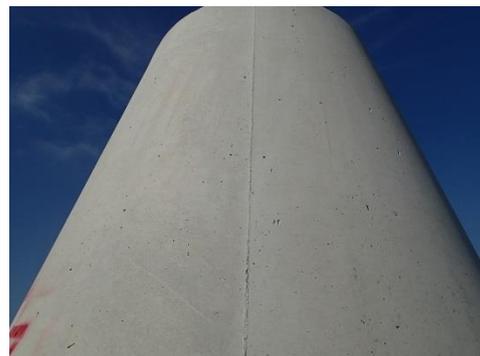
スペーシング状況



ノロ除去



製作開始時の仕上がり



手順改善後の仕上がり

5. 終わりに

消波ブロックの打設方法から打ち上がり時間・転置強度・養生方法のすべてがクラック防止に必要なことだと再確認できました。又、より良い消波ブロックの製作方法を工夫し品質・出来映え共により良い物を作れるよう努力していきたいと思いません。