

V-105

低発熱型特殊水中コンクリートの打継ぎ部強度特性について

（株）間組 技術研究所 正会員 宮野一也
 正会員 喜多達夫
 正会員 福留和人
 正会員 谷口裕史

1. まえがき

特殊水中コンクリートを大型海洋構造物に適用する際、コンクリート打設量が多くなるため、打設機械能力、気象条件等、施工上の制約から、水平打継ぎ目を設けることがある。この打継ぎ面は処理の方法により、コンクリートの一体化に非常に影響を及ぼすため、打継ぎ面の処理方法を種々変化させ打継ぎを行い、コンクリートの一体性を評価した。本報告は、打継ぎ面の処理方法による打継ぎ部の強度特性を、直接引張試験結果から実験的に検討したものである。

2. 実験概要

打継ぎコンクリートに使用した材料および配合は低発熱型特殊水中コンクリート長距離流動実験に使用したものと同様である。コンクリートの練りまぜは容量100ℓバグミル型2軸強制練りミキサを用いた。平均スランプフロー53cm、空気量4.6%、8時間後のスランプフロー53cm、凝結始発時間34時間であった。ミキサの能力、練りまぜ量などの影響からプラント練りコンクリートと多少品質は異なったが、目標品質をすべて満足した。

打継ぎ位置は、長距離流動実験の打設管位置（型枠中央）から型枠対角線上4mの4カ所とした。打継ぎ面の処理方法は表-1に示す通りであり、流動実験7日後に処理を実施した。また、処理するに当たり、無処理部のスライムが他の処理方法のブロックに移動、堆積しないように、各ブロック間に仕切りを置き、さらにシートを敷いて、スライムの移動に注意した。

打継ぎ実験は打継ぎ4カ所にそれぞれ60×60×50cmの型枠を設置し、14日後にバケットにより水中打設した。

3. 直接引張試験

直接引張試験に用いる試験体は、打継ぎ打設14日後にコア採取し、試験材令まで標準養生したものを用いた。コアは、φ15cmで各カ所3本ずつ採取した。打継ぎ部無処理のコアを含めてすべてのカ所で一体化したまま採取できたため、全試験体において打継ぎ面が試験体の中央部になるようにコアカットし、φ15×30cmに成形した。

また、打継ぎ目のない試験体は、打継ぎ目有り供試体をコアカットした以外の部分からカッティングして同形に成形した。

試験は各カ所に付き2体を打継ぎコンクリートの材令28日において、図-1に示すような方法で行った（打継ぎの無い試験体は3体試験実施）。試験体前準備として、養生水槽から取り出し、接着面を乾燥させてから上下面にエポキシ系接着剤を塗り、治具を取り付けた。その後、2日水中養生し、ひずみゲージをはり直接引張試験を実施した。試験においては、偏心荷重を避けるために、上、下部ともにリングを交わし、引張荷重を載荷した。

表-1 打継ぎ面処理方法

No	処 理 方 法	処理時期
0	打継目無し	—
1	無処理	—
2	水洗い処理	7 日後
3	デッキブラシ処理	7 日後
4	ハイウオッシャー処理	7 日後

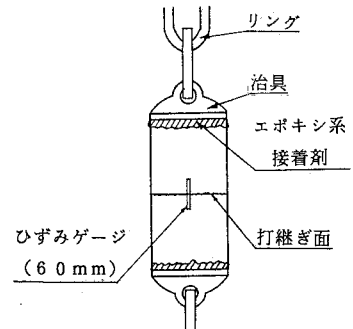


図-1 引張試験方法

4. 試験結果および考察

試験結果を表-2に示す。この結果、打継ぎ面無処理の場合においても強度を有しており、打継ぎ無し引張強度に対し30%の強度比を得た。そして、デッキブラシ処理、ハイウオッシャー処理と打継ぎ処理程度を完全（スライム除去程度）にしていくなつて、強度比は高くなり、66%まで期待が出来ることがわかった。しかし、水洗い処理では、無処理の場合より強度比は低く、水洗い程度の打継ぎ面処理では、効果が小さかった。

破断時の表面状況は、無処理、水洗い処理の場合、打継ぎ面で水平に割れて、破断面には不規則的に白いスライム部、モルタルが半

($\times 0.001\text{mm}$)

分ずつ分布していた。しかし、表面処理を確実にを行うにつれて、破断面の中央部分にはモルタルが丸く円錐形に残っていて、スライムは円周上に広がっているだけだった。

直接引張試験において測定した打継ぎ面剥離量と引張応力との関係を図-2に示す。ここで、打継ぎ面剥離量とは、打継ぎ面を有する供試体のひずみ量から打継ぎ目無しのひずみ量を減じた値に、ひずみゲージ長(60mm)を乗じた値($\Delta \epsilon = 60 \times (\epsilon_0 - \epsilon')$)と仮定した。つまり、打継ぎ目がある場合、①打継ぎ部で剥離が始まるまでは、打継ぎ目無し（一体形）の引張応力-ひずみ関係と同様な挙動を示す、②引張応力が増えるにつれて打継ぎ面で剥離が徐々に始まる、③引張強度に近づくにつれ剥離量が急激に増加し破断に至る、と考えた（図-3参照）。

図-2から、打継ぎ表面処理を完全に行うにつれて、単純引張強度（打継ぎ目無し）の挙動に近づいていることがわかる。つまり、打継ぎ部が強ければ強いほど打継ぎ無しの一体形の挙動（X軸）に近づく。この剥離量は絶対数値として、捉えることは危険であるが、打継ぎ面の処理方法の評価としては有効であると考えられる。

図-2から、打継ぎ表面処理を完全に行うにつれて、単純引張強度（打継ぎ目無し）の挙動に近づいていることがわかる。つまり、打継ぎ部が強ければ強いほど打継ぎ無しの一体形の挙動（X軸）に近づく。この剥離量は絶対数値として、捉えることは危険であるが、打継ぎ面の処理方法の評価としては有効であると考えられる。

図-2から、打継ぎ表面処理を完全に行うにつれて、単純引張強度（打継ぎ目無し）の挙動に近づいていることがわかる。つまり、打継ぎ部が強ければ強いほど打継ぎ無しの一体形の挙動（X軸）に近づく。この剥離量は絶対数値として、捉えることは危険であるが、打継ぎ面の処理方法の評価としては有効であると考えられる。

5. おわりに

特殊水中コンクリートを大型海洋構造物に適用する際、コンクリートの打継ぎは、避けられないのが現状であるが、表面処理方法を考慮することにより、一体コンクリート引張強度の66%の打継ぎ部強度を期待できることが大型供試体で検証できた。

（参考文献）1）喜多他；低発熱型特殊水中コンクリート長距離流動実験結果報告（その1），土木学会第44回年次学術講演会

表-2 直接引張試験結果

No	0	1	2	3	4
打継ぎ面 処理方法	打継ぎ目 無	無処理	水洗い	デッキ ブラシ	ハイ ウオッシャー
引張強度 (kgf/cm ²)	12.65 10.08 10.64	3.99 2.63	2.46 2.77	5.63 4.95	7.25 7.30
平均値	11.1	3.31	2.62	5.29	7.28
引張強度比 (%)	100	30.0	23.6	47.7	65.6

引張強度比 = 打継ぎ目無引張強度 / 打継ぎ目有引張強度 $\times 100$ (%)

打
継
ぎ
面
剥
離
量
($\Delta \epsilon$)

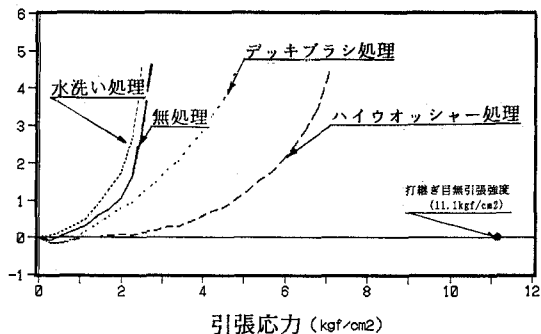


図-2 打継ぎ面剥離量と引張応力の関係

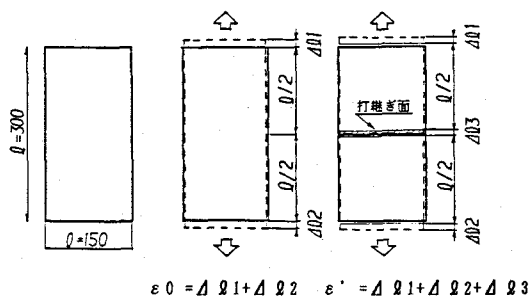


図-3 直接引張ひずみの概念