

dr inż. Maciej Gruszczyński*

Przykład zastosowania betonu cementowo-polimerowego

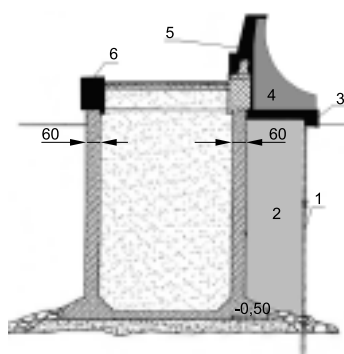
W 2006 r. rozpoczęły się prace, których celem była naprawa falochronu wyspowego w Porcie Gdynia. Przyjęty projekt naprawy przewidywał ustabilizowanie konstrukcji przez jej poszerzenie o 2,5 m oraz podwyższenie „nosków” falochronu do wysokości 4,40 m ponad lustro wody.

Etapy prac

Naprawa falochronu przebiegała etapami (fotografia), z których najważniejsze to:

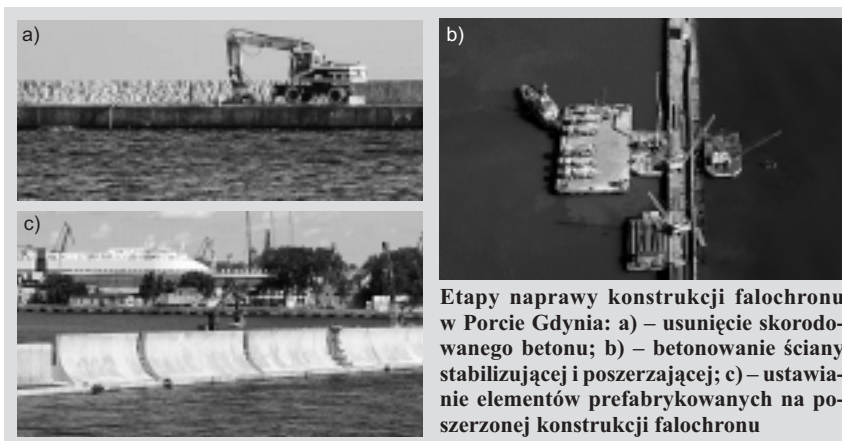
- usunięcie warstwy skorodowanego betonu;
- budowa ścianki poszerzającej konstrukcję w osłonie ścianki Larsena w technologii betonu kontraktorowego klasy C30/37;
- wykonanie „parapetu” wieńczącego ścianę poszerzającą z betonu cementowo-polimerowego klasy C35/45;
- ustawienie na wykonanej konstrukcji elementów prefabrykowanych, tzw. łamaczy fal i wykonanie reprofiliacji belki cumowniczej oraz nosków falochronu betonem cementowo-polimerowym C35/45.

Schemat naprawianej konstrukcji przedstawiono na rysunku. W prowadzonym remoncie zdecydowano się na zastosowanie betonu cementowo-polimerowego ze względu na jego zalety w porównaniu z betonem zwykłym, takie jak:



Przekrój konstrukcji falochronu. Kolorem czarnym zaznaczono elementy wykonane z betonu cementowo-polimerowego: 1 – ścianka szczelna Larsena; 2 – ściana poszerzająca; 3 – płyta wieńcząca; 4 – element prefabrykowany, tzw. łamacz fal; 5 – reprofiltowany nosek falochronu; 6 – belka cumownicza

* Politechnika Krakowska, Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego w Polsce



Etapy naprawy konstrukcji falochronu w Porcie Gdynia: a) – usunięcie skorodowanego betonu; b) – betonowanie ściany stabilizującej i poszerzającej; c) – ustawianie elementów prefabrykowanych na poszerzonej konstrukcji falochronu

- duża odporność na działanie znakozmiennej temperatury i wody morskiej;
- bardzo dobra przyczepność do betonu stwardniałego i stali;
- duża wytrzymałość na rozciąganie i zginanie;
- znacznie zredukowana wartość odkształceń skurczowych i modułu sprężystości.

Opracowanie receptur betonu cementowo-polimerowego

Przed przystąpieniem do prac betonowych wykonano, pod kierownictwem pana Marka Aleksiuma, bogaty program badawczy, którego celem było opracowanie receptury betonu, który będzie charakteryzował się odpornością na destrukcyjne działanie mrozu, w tym na powierzchniowe złuszczenie w roztworze NaCl, niską wartością odkształceń skurczowych, dużą wytrzymałością na zginanie i ściskanie. W wyniku zrealizowanego programu badawczego, który obejmował wykonanie i przetestowanie 12 serii betonów, wytypowano recepturę betonu optymalną pod względem właściwości reologicznych (wymaganie utrzymania konsystencji przez 180 min) oraz zapewniającą właściwą trwałość i wytrzymałość betonu. Szczegółowy opis programu badań i uzyskanych wyników przedstawiono w [1, 2].

Zrealizowany program badawczy pokazał istotny wpływ dodatku dyspersji kopolimeru styrenowo-akrylowego Estrifan Additiv KD 962 firmy MC-Bauchemie na poprawę trwałości mrozowej betonu. Zastosowanie tego dodatku już w ilości 5 – 11% m.c. pozwoliło na spełnienie wymagań Ślab Testu i umoż-

liwiło uzyskanie betonu o bardzo dobrej odporności na powierzchniowe złuszczenie ($m_{36} < 100 \text{ g/m}^2$). Jak wynika z badań, dodatek dyspersji Estrifan Additiv KD 962 w ilości 5 – 11% m.c. w połączeniu z domieszką reologiczną Muraplast FK 63.30 (0,4 – 0,5% m.c.) powoduje napowietrzenie betonu na poziomie 4,0 – 4,8%. Wykonane badania struktury napowietrzenia pokazują korzystny rozkład wielkości porów, których zdecydowana większość ma wielkość 10 – 500 μm .

Badania wykazały, że dodatek dyspersji polimerowej Estrifan Additiv KD 962 w ilości 5 – 11% m.c. powoduje istotne zmniejszenie wartości odkształceń skurczowych.

Podsumowanie

Zrealizowany program badawczy i wykonane zaroby próbne pozwoliły na wytypowanie optymalnej pod względem właściwości i kosztów receptury betonu cementowo-polimerowego do naprawy konstrukcji falochronu w Porcie Gdynia. Za taką uznano recepturę zakładającą wielkość wskaźnika w/c = 0,38, przy poziomie dozowania dodatku polimerowego Estrifan Additiv KD 962 wynoszącym 8% w stosunku do masy cementu.

Literatura

[1] Gruszczyński M., Aleksium M.: Freeze resistance of concrete modified with styrene-acrylic co-polymer additive for the repair of a breakwater in Gdynia Harbor – 13th International Congress on Polymers in Concrete, Madeira, 10 – 12.02.2010, s. 721 – 728.

[2] Gruszczyński M.: Nowatorskie wykorzystanie betonu cementowo-polimerowego do naprawy Falochronu Wyspowego w Porcie Gdynia. Czasopismo Techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, z. 2-A/2011, s. 265 – 278.