

Gdy liczy się jakość i szybkość wiązania

Rewolucja w prefabrykacji. Dzięki nowej technologii X-SEED® 100 firmy BASF możliwe stało się istotne zwiększenie tempa wiązania betonu w bardzo niskich i bardzo wysokich temperaturach.

Z jednej strony pozwala to na przyspieszenie prac już na samej budowie, z drugiej wpływa na wzrost produktywności wykonawców elementów prefabrykowanych, uwzględniając współczesne wymogi dotyczące zrównoważonego przemysłu budowlanego.

– Zakłada się, że przez kolejne dekady beton pozostanie najbardziej efektywnym materiałem budowlanym na świecie. Wobec tego współczesne technologie jego produkcji wymagają nowych, lepszych mieszanek – stwierdza Michael Kompatscher z BASF Construction Chemicals Europe AG. Dodaje, że domieszki do betonu są jednym z elementów ściśle odpowiadających za powodzenie w zakresie czterech głównych wyzwań, jakie stoją dziś przed rozwojem zrównoważonego przemysłu budowlanego. Są nimi: optymalizacja materiałow, redukcja energii, szybsze tempo realizacji oraz dłuższy cykl życia produktu. W odpowiedzi na te potrzeby w niemieckich oraz włoskich laboratoriach niemieckiej firmy BASF opracowano technologię X-SEED® 100.

Pod tą nazwą kryje się nowatorska domieszka, zaprezentowana po raz pierwszy publicznie jesienią ubiegłego roku w centrum technologicznym BASF

w Trostbergu. Temperatury wydarzeniu miało dodać stworzone specjalnie dla tego produktu hasło marketingowe „Crystal Speed Hardening”.

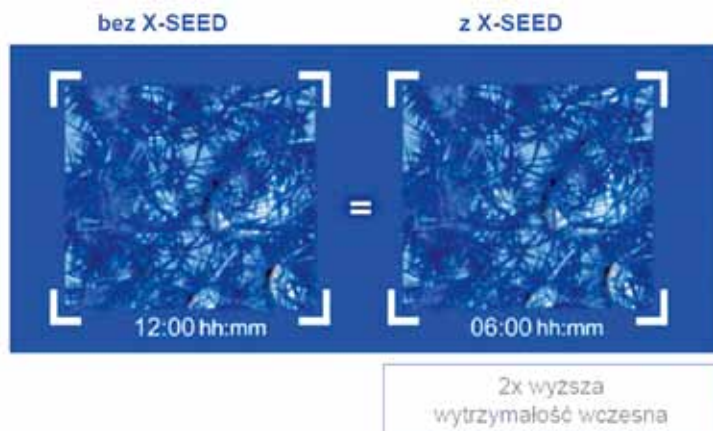
Opatentowana technologia bazuje na tak zwanym „seeding” (zaszczepianiu) roztworu znajdującego się w porach syntetycznie wyprodukowanymi kryształami uwodnionego krzemianu wapnia, które oferowane są w postaci płynnej domieszki dozowanej w zwykłej ilości bezpośrednio do betoniarki. Ponieważ kryształy zaszczipające nie wymagają energii do zarodkowania tak jak w przypadku zwykłej hydratacji cementu, a istniejące nanokryształy muszą tylko urosnąć w przesyconym roztworze znajdującym się w porach, to wiązanie spoiwa cementowego przebiega znacznie szybciej. Po wyższe działanie obserwuje się zarówno w okresach zimnych jak i ciepłych, a także przy dodatkowym ogrzewaniu betonu. Jest to nietypowa cecha, gdyż klasyczne domieszki skracające czas wiązania zazwyczaj działają tylko w niższych temperaturach, a ponadto wpływają na obniżenie końcowej wytrzymałości betonu. W przypadku zastosowania X-SEED® 100 nie występuje zjawisko utraty wytrzymałości po 28 dniach dojrzewania. Kryształizacja fazy C-S-H następuje bardzo blisko powierzchni lub bezpośrednio na niej, tworząc warstwę, która spowalnia dyfuzję substratów i produktów. Po 28 dniach głębokość warstwy biorącej udział w hydratacji wynosi około 4 mikronów, a po 1 roku około 8 mikronów.

Ogromne korzyści wynikające ze skróconego czasu wiązania betonu można wykorzystać na różne sposoby, np. do zoptymalizowania przebiegu procesu produkcyjnego, poprawy wydajności niektórych obszarów produkcji lub zwiększania możliwości produkcyjnych w zależności od zapotrzebowania – przy zwiększonym popycie na dane elementy – co bez domieszki byłoby możliwe tylko poprzez dodatkowe inwestycje. Dla producentów prefabrykatów betonowych ważną kwestią jest unikanie niepożądanych nadgodzin, a opisane rozwiązanie może być w tym pomocne.

Ponadto innowacja BASF ma wnieść znaczny wkład w zrównoważoną produkcję betonu. Również BASF Polska bardzo mocno promuje najnowsze osiągnięcia w nanotechnologii. Krajowe laboratoria pracują pełną mocą, aby jak najlepiej przystosować technologię do lokalnych warunków klimatycznych. Efekty są już widoczne. X-SEED® 100 zdobywa uznanie kolejnych klientów, a systemy, których sercem jest technologia X-SEED® 100, wdrożono już w kilku zakładach prefabrykacji w kraju. Firma zorganizowała dwudniową konferencję pt. „Prefabrykacja XXI wieku”, na której ponad 150 uczestników zapoznało się z około dwudziestoma referatami, a dzięki nim także z najnowszymi wynikami i aplikacjami X-SEED® 100 oraz Zero Energy System i Smart Dynamic Concrete.

– Dużym wyzwaniem dla producentów prefabrykatów jest obecnie możliwość produkcji wysokiej jakości elementów za pomocą zrównoważonych metod przy zachowaniu wysokiej produktywności i uzyskaniu wymiernych korzyści ekonomicznych. Technologia Crystal Speed Hardening została opracowana właśnie z myślą o tych potrzebach – zapewnia dr Roberta Magarotto z działu Technologii i Rozwoju Europejskiego Działu Domieszek Systemowych BASF Construction Chemicals.

Dzięki X-SEED® 100 można również skompensować wolne przyrastanie wczesnej wytrzymałości w przypadku stosowania cementów z małą zawartością klinkieru lub dodatków takich jak popiół lotny czy cement hutniczy. Domieszka pozwala na uzyskanie co najmniej dwa razy wyższej wytrzymałości wczesnej betonu, a także na zmianę na cement niższej klasy, zastosowanie cementów z mniejszą ilością klinkieru; pozwala także na



wzrost użycia tańszych, technicznie wskazanych dodatków (popiołów lotnych, mączki wapiennej, żużla granulowanego).

Zamierzonym głównym celem inżynierów z firmy BASF było jednak dalsze udoskonalenie systemu „Zero Energy”, który polega na zwiększeniu wydajności energetycznej zakładów prefabrykacji poprzez zminimalizowanie lub wyeliminowanie pielęgnacji cieplnej świeżych wyrobów betonowych. Ma ona bowiem nie tylko negatywny wpływ na koszty zużycia energii które wiąże się jednocześnie z niekorzystną emisją CO₂ do atmosfery, lecz również na trwałość betonowych elementów. Obydwie kwestie odgrywają ważną rolę w wydajnej, zrównoważonej produkcji betonu i wymagają dalszej optymalizacji. Istotną cechą technologii X-SEED® 100 jest także możliwość stosowania jej w elementach sprężonych oraz kompatybilność domieszki z betonami SCC. Technologia wspiera betony o wysokiej estetyce, pozwala na redukcję skurczu, tendencji do pęknięcia oraz zmniejsza ryzyko wystąpienia wtórnego ettryngitu, co może mieć miejsce podczas naparzenia. W zamian zapewnia dłuższą żywotność produktu i daje lepszą trwałość betonu. Poprawiona jego jakość zmniejsza ilość użytych materiałów dodatkowych (np. naprawczych) i pozwala także na znaczną optymalizację kosztów wytwarzania, np. poprzez lepsze wykorzystanie istniejącego sprzętu. X-SEED® 100 jest kompatybilna z produktami BASF serii Zero Energy System i Smart Dynamic Concrete.

Dawid Hajok

X-SEED® 100 – opatentowana technologia bazuje na tak zwanym „seeding” (zaszczepianiu) roztworu znajdującego się w porach syntetycznie wyprodukowanymi kryształami uwodnionego krzemianu wapnia, które są oferowane w postaci płynnej domieszki

