

Voorspellen van de vroege sterkte van beton aan de hand van de hydratatiwarmte van het cement

Raf Steensels

Academiejaar:

2013-2014

Introductie

Tijdens de uitharding van beton komt warmte vrij. Deze warmte is proportioneel met de hoeveelheid cement dat gereageerd heeft. De sterkte van beton is ook proportioneel met de hoeveelheid cement die is uitgehard. Deze thesis onderzoekt of de hydratatiwarmte van cement in een bedrijfsomgeving gebruikt kan worden om de sterkte van beton te voorspellen.

Hydratatiwarmte

De hydratatiwarmte werd aan de hand van drie methodes bepaald.

- Oploscalorimeter

Deze proef werkt met een gevaarlijk zuur. Tijdens het onderzoek is dit zuur door een beschermende laag getrokken en is het materieel aangetast. Deze methode is niet geschikt voor een bedrijfsomgeving.



- Isotherme calorimeter

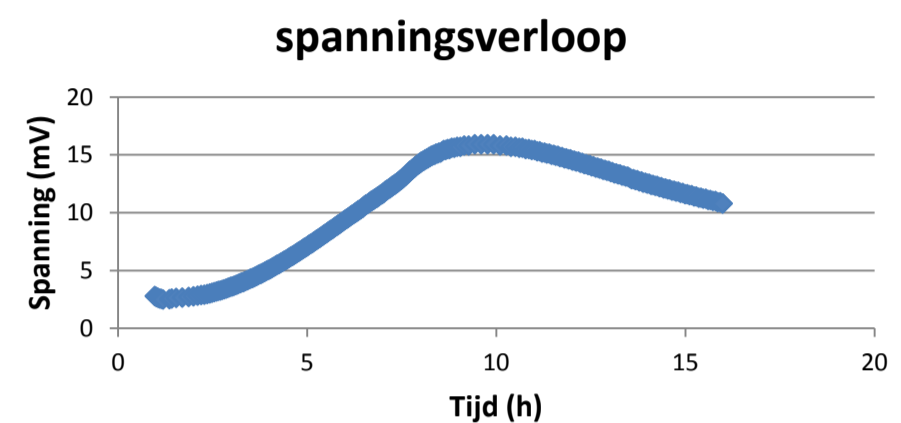
De isotherme calorimeter werkt door de warmte van het cement af te voeren via een sensor. Deze sensor genereert dan een spanning proportioneel aan de warmteafgifte.

- Semi-adiabatische methode

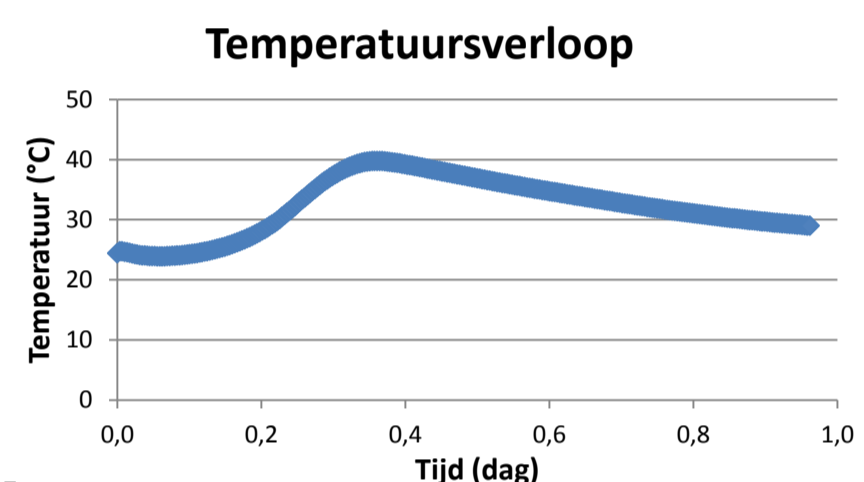
Deze methode is een isolerend vat waarin dat de warmte blijft opgesloten. De temperatuur van het cement loopt dus op tot een maximumtemperatuur. Dit temperatuursverloop wordt gebruikt voor de analyse.



- Data isotherme methode:

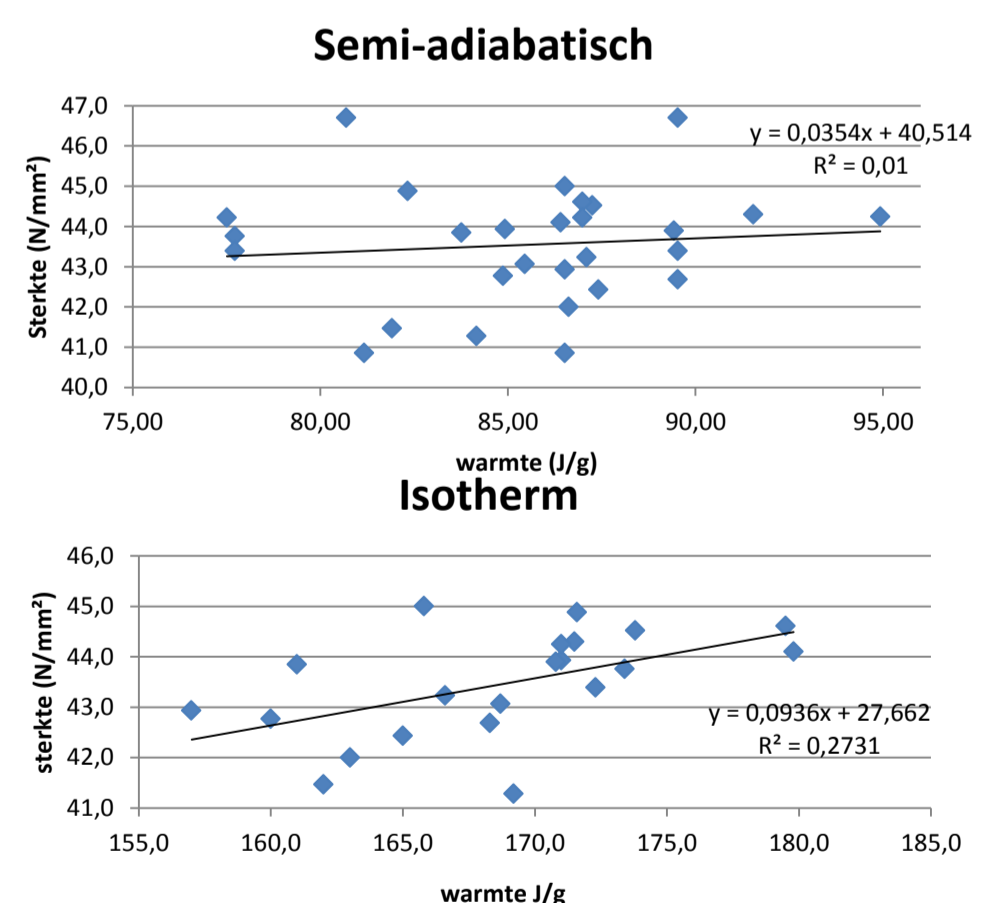


- Data semi-adiabatische methode:



Resultaten

Uit andere onderzoeken bleek dat de totale energieoutput per gram cement (J/g) een goede parameter was om de hydratatiwarmte weer te geven. Deze is voor beide methodes berekend en uitgezet tegen de sterkte. De correlaties zijn voor de huidige resultaten te zwak om van een verband te kunnen spreken.



Conclusie

Er is in dit onderzoek geen verband gevonden tussen de hydratatiwarmte en de sterkte. Dit komt mogelijk doordat er maar één cementsoort is onderzocht en de hydratatiwarmtes dus kort bij elkaar liggen.

Promotoren / Copromotoren: Ing. Stef Maas, Ing. Peter Broux, Yves Geens, Dr. Ing. Bram Vandoren