

Om te voldoen aan de almaar strengere eisen wordt in de beton-technologie voortdurend geïnnoveerd en worden nieuwe betonsoorten ontwikkeld, zoals hoge-sterktebeton en zelfverdichtend beton. Deze vertonen doorgaans betere mechanische prestaties en fysisch-chemische eigenschappen, maar blijken gevoeliger voor krimp en scheurvorming tijdens de vroegste fase van het verhardingsproces door hun lagere water-/cementfactor en de grotere hoeveelheid fijne stoffen.

### KRIMPTYPES

Heel jong beton (in zijn plastische fase) en jong beton (in zijn verhardingsfase) worden gekenmerkt door diverse krimpmechanismen, die enerzijds te wijten zijn aan processen die zich afspelen in het beton zelf en anderzijds aan de wisselwerking met de omgeving (afbeelding 1).

- *Chemische* krimp is een rechtstreeks gevolg van de hydratatie van cement.
- *Plastische* krimp is te wijten aan de verdamping van water aan het vrije oppervlak van vers beton na zijn uitvoering. Wanneer het beton verhard is (of tijdens zijn verhardingsfase) heeft men het over *uitdrogingskrimp* of *hydraulische krimp*.
- *Autogene* krimp komt vooral voor bij betonsoorten met een lage water-/cementverhouding (W/C) en een hoog gehalte aan fijne stoffen. In deze omstandigheden neemt het cement tijdens de hydratatie van het jonge beton grote waterhoeveelheden op, zodat er snel met lucht gevulde poriën ontstaan. Dit verschijnsel (interne uitdroging) veroorzaakt capillaire druk, wat leidt tot een snelle krimp in de volledige betonmassa.
- *Thermische* krimp is de samentrekking die gepaard gaat met de afkoeling van het beton na de exotherme hydratatiereactie.

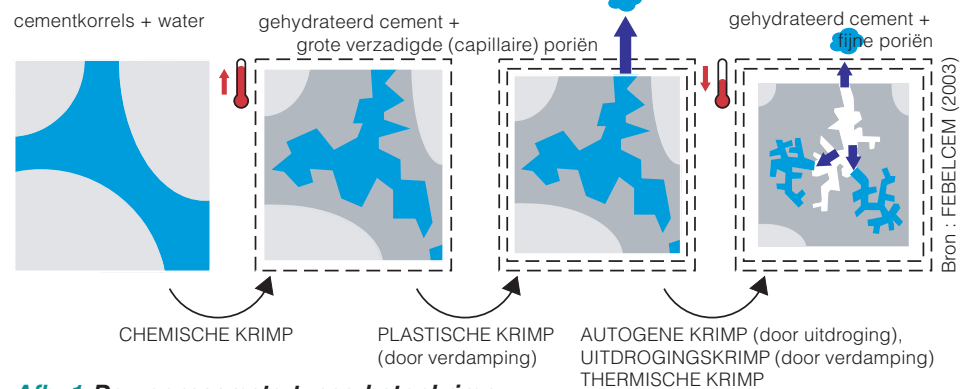
Krimp is een belangrijke factor voor de praktijk, omdat hierdoor vaak scheuren ontstaan die de duurzaamheid van het beton kunnen beïnvloeden. Scheurvorming bij jong beton bevordert immers het transport van agressieve stoffen tot in de kern van het bouwwerk.

### SPECIALE BETONSOORTEN

Speciale betonsoorten zoals hoge-sterktebeton (HSB) en zelfverdichtend beton (SCC – *self-compacting concrete*) hebben een andere samenstelling dan traditionele betonsoorten. Door de

Julie Piérard, ir., onderzoeker, WTCB  
Vinciane Dieryck, ir., projectleider, WTCB

# De krimp van jong speciaal beton



Afb. 1 De voornaamste types betonkrimp.

lage W/C-verhouding en/of door de grote hoeveelheid fijne stoffen van HSB en bepaalde SCC, zijn de mechanische effecten van de autogene krimp belangrijker dan deze van de uitdrogingskrimp (tabel 1).

In zijn plastische fase vertoont jong beton een te beperkte mechanische sterkte om de spanningen tengevolge van krimp op te nemen en kan vroegtijdige scheurvorming ontstaan. Het is dus belangrijk te beschikken over betrouwbare meetmethoden om de autogene krimp van deze speciale betonsoorten vanaf hun aanmaak te beoordelen.

Om de autogene krimp afzonderlijk te kunnen bepalen en de andere onderdelen van de totale krimp te elimineren, moet aan twee experimentele voorwaarden voldaan worden: het materiaal moet afgeschermd worden van elke vorm van vochtuitwisseling met de buitenomgeving en moet bewaard worden bij een constante temperatuur. Het WTCB beschikt over een toestel waarmee het mogelijk is de meting te starten vóór de ontbinding van beton.

### BEPERKING VAN DE KRIMP

Om te vermijden dat het water te snel uit het beton zou verdwijnen en om de plastische krimp te verminderen, is een doeltreffende nabehandeling vereist. Ze bestaat erin het beton af te schermen van de weersomstandigheden.

Wanneer het risico op plastische krimp verdwenen is, heeft de afdekking van het beton met niet-doordrenkte materialen geen enkel nut meer voor de vermindering van de autogene krimp. Dit kan zelfs schadelijk zijn, aangezien het doordringen van water, wat de grootte van de autogene krimp zou kunnen beperken, hierdoor verhinderd of vertraagd wordt.

De beste manieren om de maturatie van speciale betonsoorten te verzekeren, bestaan dus in:

- de onderdompeling van het beton of het besproeien van het betonoppervlak met water
- de afdekking van hun oppervlak met jute doeken of met water doordrenkte geotextielen.

Naast de traditionele nabehandeling kunnen andere middelen toegepast worden om de autogene krimp van speciale betonsoorten en de scheurvorming te beheersen: het gebruik van nieuwe hulpstoffen, synthetische vezels, interne nabehandelingstechnieken, ... Deze worden bestudeerd in het kader van een onderzoek dat momenteel gevoerd wordt op het WTCB. ■

[www.wtcb.be](http://www.wtcb.be)

- Zelfverdichtend beton en hoge-sterktebeton: bijzonderheden
- Verschillende krimptypes
- Meetmethoden voor de autogene krimp en hun beperkingen

Tabel 1 Vergelijking tussen de krimp van traditioneel beton en deze van HSB.

Betontypes	W/C-verhouding	Uitdrogingskrimp	Autogene krimp
Traditioneel beton	≈ 0,5	Aanzienlijk	Beperkt of geen
HSB	< 0,4	Beperkt	Aanzienlijk