

De relatie tussen de fijnheid van cement en de druk-/buigtreksterkte van mortelbalkjes

Peter Lenders

Academiejaar:

2013-2014

Probleemstelling

Tijdens de productie van cement controleren de cementproducenten onder meer zijn fijnheid. De prefabrikanten van betonnen elementen controleren de sterkte van hun producten door het drukken van betonnen proefstukken na (gedeeltelijke) verharding, bijvoorbeeld zeven dagen. Gezien dit in de prefab-industrie een lange periode is, stelt de vraag zich of de sterkte van cement (en beton) kan worden ingeschat op basis van zijn fijnheid.

Doelstelling

De invloed van de fijnheid van drie op de Belgische markt aanwezige cementen op hun 7- daagse druk- en buigtreksterkte wordt onderzocht. Indien mogelijk wordt een mathematisch model opgesteld, die de relatie tussen fijnheid en sterkte beschrijft. Het volgende wordt onderzocht:

1. Correlatie: Blaine – Sterkte (druk en buigtrek).
2. Correlatie: Korrelgroottedistributie (PSD) – Sterkte (druk en buigtrek).
3. Meervoudige lineaire regressie van sterkte- en fijnheidsparameters.

Methoden

De **druk-en buigtreksterktes** (Fig. 1 en Fig. 2) worden volgens NBN EN 196-1 bepaald door het beproeven van mortelprisma's.

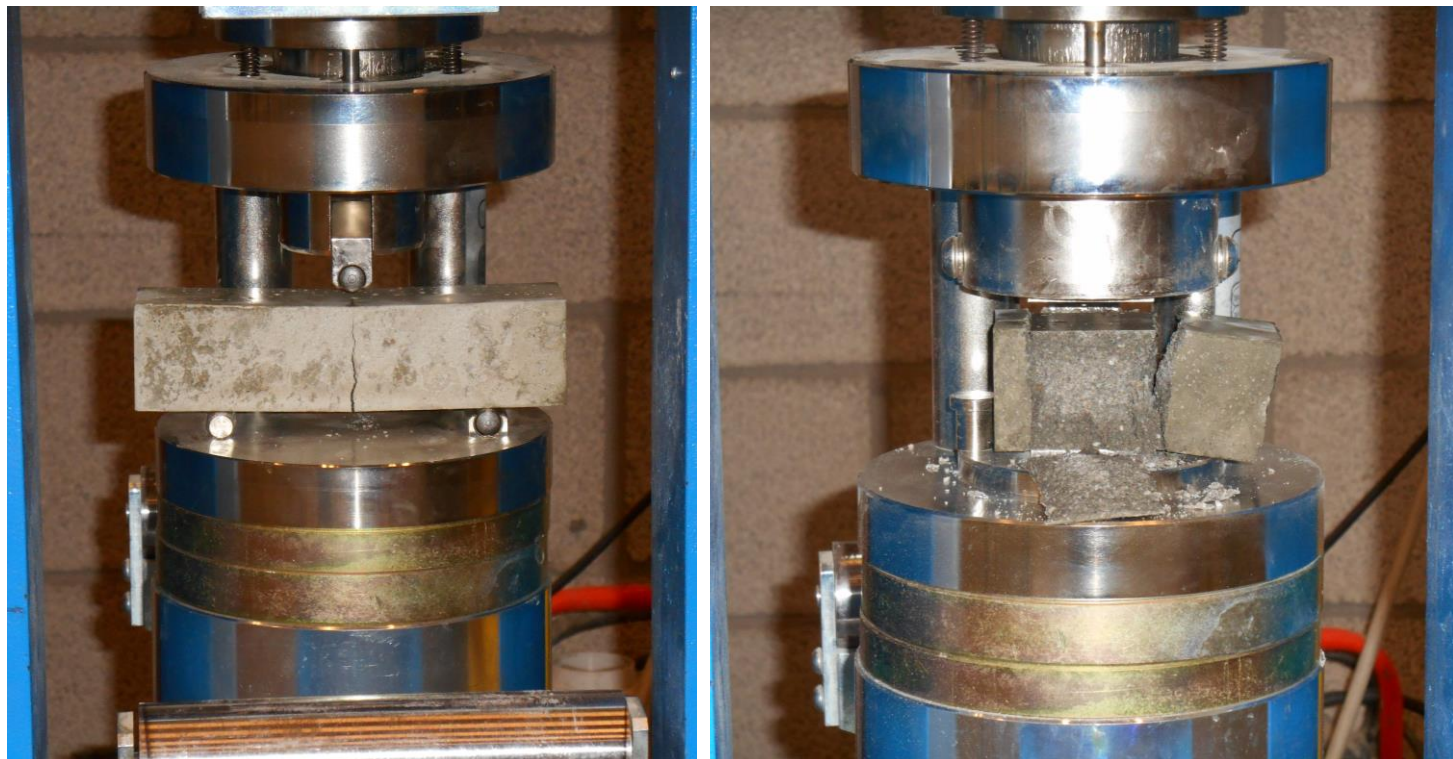


Fig. 1: Buigtreksterkte.

Fig. 2: Druksterkte.

Het **Blaine**-getal wordt bepaald met een luchtpermeabiliteitsmeter (Fig. 3), volgens NBN EN 196-6, door de observatie van de tijd die voor een hoeveelheid lucht nodig is om door een verdicht cementbed met gespecificeerde dimensies en porositeit te stromen. Het Blaine- getal drukt de fijnheid van cement uit als soortelijke oppervlakte (cm^2/g).

Referenties

Afbeeldingen en grafieken van de auteur.

De **korrelgroottedistributies (PSD)** (Fig. 5) van de onderzochte cementen worden verkregen door laserdiffractie (Fig. 4). Naast de positieparameter PP en de uniformiteitsfactor n, die de PSD in een lineaire Rosin-Rammler-Sperling-Bennett- diagram karakteriseren, worden uit de PSD bijkomend de korrelgroottefracties $< 3 \mu\text{m}$, $< 8 \mu\text{m}$ en $3-32 \mu\text{m}$, alsook de korrelgrootte P80, waarbij de doorval van materiaal 80 % bedraagt, in het onderzoek opgenomen.

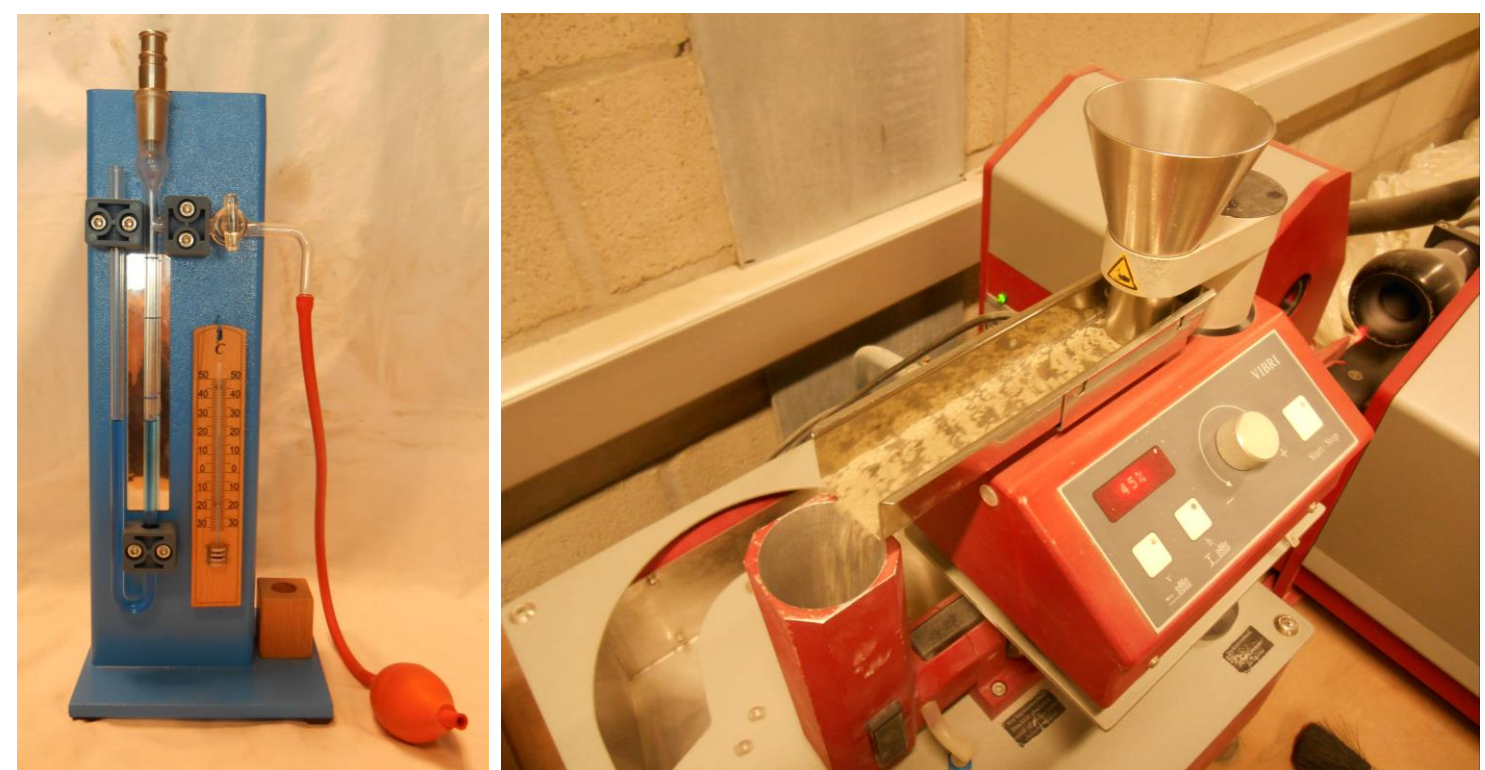


Fig. 3: Luchtpermeabiliteitsmeter. Fig. 4: Laserdiffractiemetstoestel.

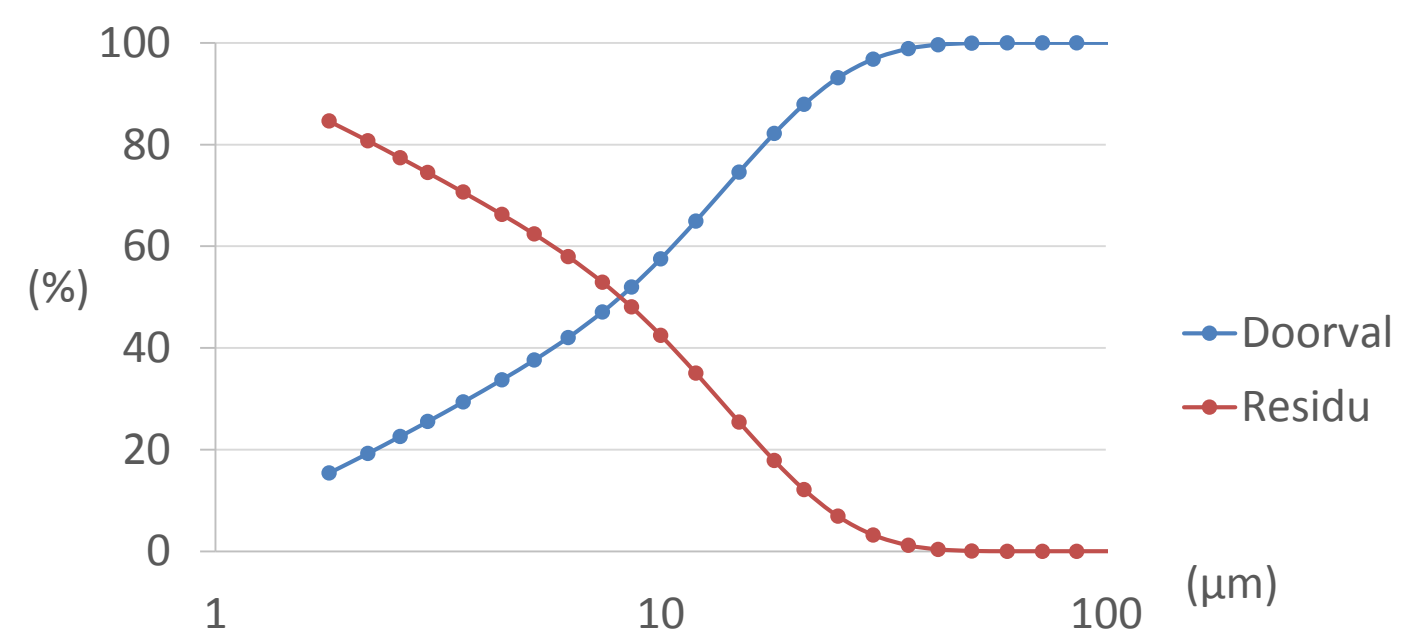


Fig. 5: Korrelgroottedistributie (PSD).

Resultaten

1. De correlaties (lineaire regressie) tussen het Blaine- getal en sterkte zijn zwak tot zeer zwak.
2. De correlaties (lineaire en exponentiële regressies) tussen de PSD- parameters en sterkte zijn zwak tot zeer zwak.
3. Er kon geen model op basis van de geselecteerde fijnheids- en distributieparameters worden opgesteld voor het inschatten van de 7- daagse sterkte (druk en buigtrek).

Conclusie en Discussie

Op basis van de resultaten verkregen in deze masterproef, kan de relatie tussen de fijnheid en sterkte niet worden vastgesteld. Dit valt te verklaren doordat de variaties in waarden te klein zijn, o.a. door een te kleine tijdsperiode waarin de staalname werd georganiseerd.

Promotoren / Copromotoren:

UHasselt:

dr. ing. Bram Vandoren en ir. Jan Goffa

FEBE:

ing. Stef Maas