

Karakterisering af flydeevnen af grøn beton til 3D printning

Introduktion

Digital produktion af betonkonstruktioner med 3D printning er en teknologi med store perspektiver, da den potentielt kan lave betonkonstruktioner hurtigere, billigere, bedre og samtidig gøre arbejdsmiljøet på byggepladsen mere sikker. Den mest anvendte betonprintningsmetode er ekstruderingsbaseret 3D printning, hvor betonen pumpes gennem en slange og ud gennem en dyse for at printe lag efter lag i to dimensioner indtil den tredimensionelle betonkonstruktion er fremstillet. Nye fremskridt inden for denne 3D betonprintningsmetode har gjort teknologien mere anvendelig for industrien, men en del udfordringer skal stadig overvindes for at opnå et reelt kommercielt gennembrud:

- Beton til 3D printning bruger to til tre gange mere cement i forhold til beton anvendt i konventionelle konstruktioner, hvilket gør betonen dyr.
- Det øgede indhold af cement er også en byrde for miljøet, da cement udleder CO₂, når den bliver fremstillet;
- I 3D printning skal flydeevnen af betonen være tyktflydende nok til, at den kan bære de nye lag som printes ovenpå og samtidig skal betonen være tyndflydende nok til, at den kan pumpes gennem slangen samt at der ikke kommer porøsiteter mellem lagene.

Forskningsprojekt på DTU Mekanik

Målet med denne forskning er at overvinde de listede udfordringer ved at udvikle en geopolymerebeton, som har de rette flydeegenskaber til anvendelse i 3D printning. Geopolymeren er en miljøvenlig binder der erstatter cementen i betonen. Bindere er "limen" mellem sandet og stenene i betonen. Geopolymeren er lavet af flyveaske, som er et affaldsprodukt fra kraftværker.

Støtte fra COWIfonden

COWIfonden har givet støtte til at indkøbe et højteknologisk instrument, som giver mulighed for at karakterisere flydeevnen af geopolymerebetonen, og derved kvantificere den flydeevne som giver de bedst mulige prints/betonkonstruktioner. Dette vil være et meget vigtigt skridt mod at gøre 3D betonprintning mere industrirelevant og samtidig gøre betonkonstruktioner grønnere.