

Videreudvikling af CAST (Computer-Aided Strut-and-Tie) – analyse- og projekteringsværktøj

Gitteranalogien er en rationel metode til at projektere områder i betonkonstruktioner, hvor plane tværsnit ikke forbliver plane – de såkaldte 'disturbed regions' (d-regions) – da den bidrager til forståelsen af betons adfærd og fremmer et sikkert design. Metoden anvendes bredt og er indarbejdet i regelsæt om betonprojektering. Selv om gitteranalogien er et enkelt koncept, findes der to grupper af udfordringer ved at bruge det. Den første gruppe vedrører behovet for at håndtere iterative og tidskrævende beregninger og adskillige grafiske repræsentationer af gitteranalogier, hvilket nemt kan tage konstruktionsingeniørens opmærksomhed fra de vigtigere projekteringsaktiviteter. Den anden gruppe vedrører metodens indbyggede begrænsninger, dvs. den er tilnærmet, tager kun højde for designets styrke (ikke forhold såsom serviceevenlighed og stivhed), og leder kun til konservative projekteringsløsninger, hvis der sikres en smidig adfærd. Disse indbyggede begrænsninger betyder, at projekterende skal vælge hensigtsmæssige gitteranalogier og/eller ty til andre komplementerende projekteringsmetoder for at sikre, at designet fungerer godt under belastning. Indtil nu har der været en mangel på ordentlige gitteranalogi-baserede projekteringsværktøjer, der kan bruges til at løse disse udfordringer og samtidig kan opfylde kravene i reglerne.

CAST (Computer-Aided Strut-and-Tie) er et grafisk interaktivt computerprogram, der er udviklet til at få bugt med det iterative og tidskrævende aspekt ved projektering vha. gitteranalogien. Programmet er blevet udbredt til og anvendt af praktiserende, akademikere samt forskningsmiljøer. Men for bedre at ruste ingeniører til at projektere komplekse 'd-regions' skal programmet videreudvikles til at indeholde de funktioner, der kan bruges til at løse de implementeringsudfordringer, der skyldes gitteranalogiens indbyggede begrænsninger, og til at inddrage nye gitter-typer. Derudover skal CAST opdateres for at overholde reviderede bestemmelser om projektering iht. gitteranalogien for at forblive effektiv.

Projektet har til formål at videreudvikle alsidigheden af den eksisterende CAST, så den indeholder ovennævnte funktioner og opdateringer. Produktet af dette projekt vil være en forbedret CAST, der 1) hurtigt giver projekterende omfattende indsigt i strømmen af kræfter i komplekse 'd-regions', hvilket er nyttigt ved valg af gitteranalogi til komplekse 'd-regions'; 2) gør det muligt for projekterende at håndtere statisk ubestemte 'd-regions'; 3) omfatter nye gittertyper; og 4) indeholder opdateringer af funktionerne, der overholder nye større revisioner af bestemmelserne af projektering iht. Gitteranalogien i "AASHTO LRFD¹ Bridge Design Specifications".

¹ American Association of State Highway and Transportation Officials' (AASHTO) Load and Resistance Factor Design (LRFD)