

Utformning av ramhörn i betongbroar

Bakgrund

Vägverket har tidigare inte tillåtit att armering skarvas i ramhörn. Detta har lett till komplicerade armeringsutformningar som varit svåra att utföra. Orsaken till att skarvning inte tillåts är att armeringsbockarna i hörnen orsakar spjälkspänningar, och när armeringen skarvas leder det till ytterligare spjälkspänningar vilket kan orsaka att vidhäftningen mellan armering och betong försämras. Detta spelar i sin tur en avgörande roll för hur skarven fungerar.

Idag kan man med tredimensionella finita elementmodeller ta hänsyn till effekterna av spjälkspänningarna och erhålla trovärdiga resultat av analyser av ramhörn där armeringen är skarvad inom hörnområdet. Detta förutsätter dock en teoretisk modell som ger en god generell beskrivning av vidhäftningen mellan armering och betong.

Syfte

Syftet med detta forskningsprojekt har varit att vidareutveckla existerande brottmekaniska analysmetoder för att göra dem mer användbara för analys av brottförlopp i betongbroar, speciellt avseende förankring och skarvning av armeringsstål.

Genomförande

Med bidrag från SBUF, Bygghörsrådet och Vägverket har arbetet utförts av Betongbyggnad vid Institutionen för konstruktionsteknik på Chalmers, i samarbete med Skanska Teknik AB. Projektet har följts av en referensgrupp bestående av representanter för FoU-Väst.

Projektet har omfattat utveckling av en teoretisk modell av vidhäftningsmekanismen där vidhäftningsspänningarna inte enbart beror av glid-

ning mellan betong och armering, utan även av tvärkontraktionen i armeringsjärnet. Modellen har baserats på resultat från utdragsförsök på armeringsjärn ingjutna i betong. Därutöver har även fyra försök utförts där ramhörn med olika armeringsutförande belastats med stängande moment kombinerat med tvärkraft och normalkraft.

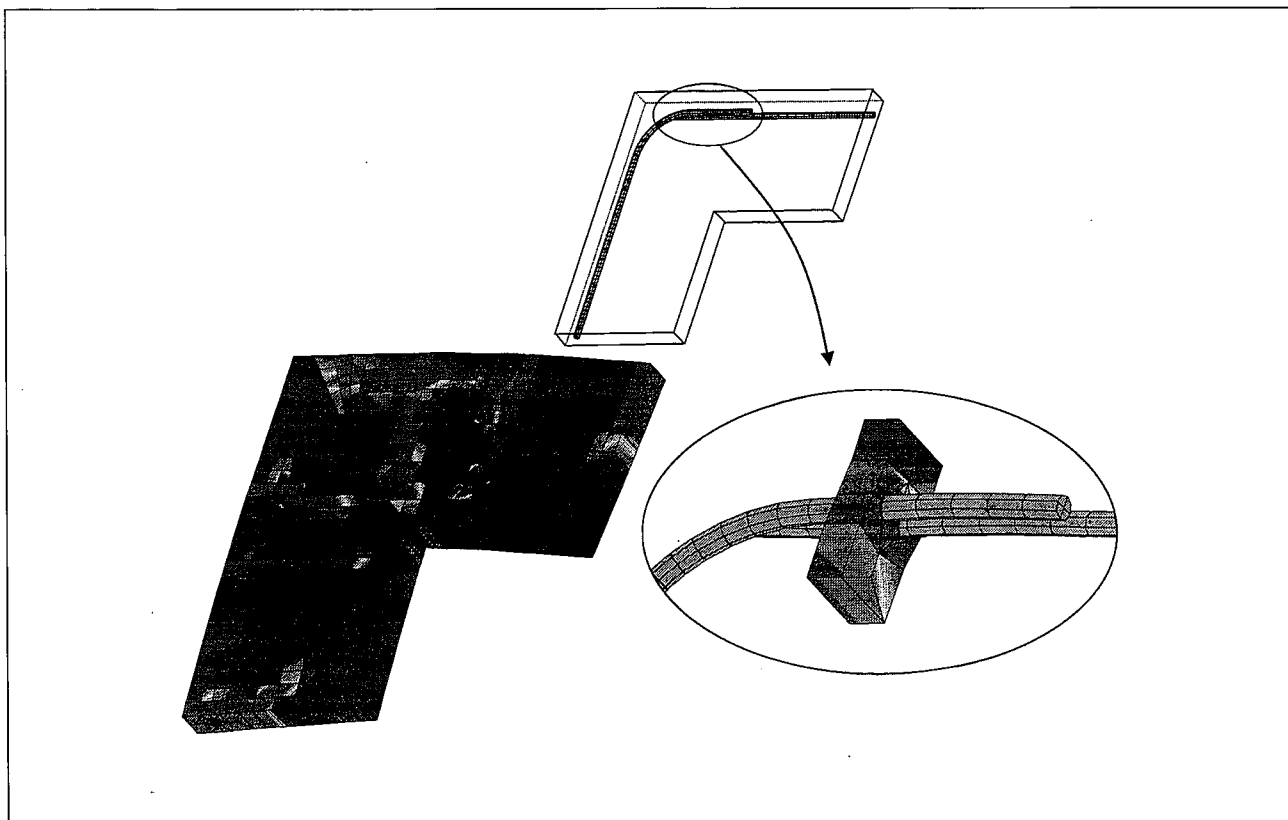
Resultat

Projektets resultat redovisas i en doktorsavhandling, Three-dimensional modelling of bond in reinforced concrete, och i en sammanfattande FoU-Västrapport, Utformning av ramhörn i betongbroar, avsedd för praktiskt verksamma.

Den utvecklade modellen har, tillsammans med icke-linjär brottmekanik, använts i finita elementanalyser av utdragsförsök med olika geometrier och med både monoton och cyklisk belastning. Enligt rapporten visar resultaten att modellen kan hantera olika brottyper såsom utdragsbrott och spjälkbrott, samt att den kan simulera påverkan av cyklisk belastning på ett fysikaliskt rimligt sätt.

Modellen har även använts i detaljerade tredimensionella finita elementanalyser av försöken med ramhörn belastade med stängande moment. Analyserna visade, i likhet med försöken, att det är fördelaktigare att skarva armeringen mitt i hörnet än att placera skarven utanför armeringsbocken. Analyserna indikerar även att om skarvlängden är normenlig finns det inga nackdelar med att skarva armeringen inom hörnområdet i ett hörn belastat med stängande moment.

Som en följd av de resultat som framkommit i detta och i tidigare projekt tillåter Vägverket numera att armering skarvas inom hörnområdet för de betongkvaliteter och armeringsinnehåll som normalt används idag.



Finite elementmodell av ramhörn i armerad betong

Ytterligare information lämnas av
Ingvar Olofsson, Skanska Teknik AB,
tel 031-771 10 00, eller av Karin Lundgren,
Betongbyggnad, Institutionen för kon-
struktionsteknik, Chalmers,
tel 031-772 22 56.

Rapporten **Utformning av ramhörn i
betongbroar – brottmekanisk tillämpning**
(Rapport 0001, av Karin Lundgren, 16
sidor, pris exkl. moms 150 kr) kan beställas
från FoU-Väst, tel 031-20 04 60,
fax 031-16 00 85, e-post ahman@bfvast.se.

Doktorsavhandlingen **Three-dimensional
modelling of bond in reinforced concrete
– theoretical model, experiments and
applications** (av Karin Lundgren, 137
sidor, pris exkl. moms 160 kr) kan beställas
från Betongbyggnad, Institutionen för
konstruktionsteknik, Chalmers,
tel 031-772 22 59, fax 031-772 22 60,
e-post yvonne.juliusson@ste.chalmers.se.