

Förstärkta och reparerade betongkonstruktioners beständighet

Bakgrund

Många svenska betongkonstruktioner har en relativt hög ålder. Ett stort kapital är bundet i dessa anläggningar och det framtida behovet av åtgärder i form av reparationer eller förstärkningar för att bibehålla eller förbättra konstruktionernas funktion bedöms vara mycket stort. Ett exempel på detta är broarna i det svenska vägnätet. För dessa är frostsador den vanligast förekommande beständighetsskadan. I mitten av 1980-talet hade mer än 20 % av Sveriges ca 8 000 betongbroar allvarliga frostsador och/eller skador på grund av armeringskorrosion.

I samband med beslut om reparation eller förstärkningsåtgärder tillgodoses i många fall inte fullt ut den resterande bärförmågan för den beständighetsskadade konstruktionen. För att vara på säker sida används istället ofta en kostnadskrävande reparationsmetod, till exempel noggrann vattenbilning och sanering av den skadade betongen före pågjutning av ny betong. Bättre kunskap om resterande bärförmåga för skadade betongkonstruktioner kan ge möjligheter till bättre utnyttjande av befintligt material och användning av billigare reparationsmetoder.

Syfte

Syftet med detta forskningsprojekt har varit att undersöka

- hur vidhäftningsförluster på långsgående armering påverkar skjuvkapaciteten för armerade betongbalkar, samt
- möjligheten att göra en sannolikhetssteoretisk uppskattning av den återstående livslängden för en existerande betongkonstruktion.

Genomförande

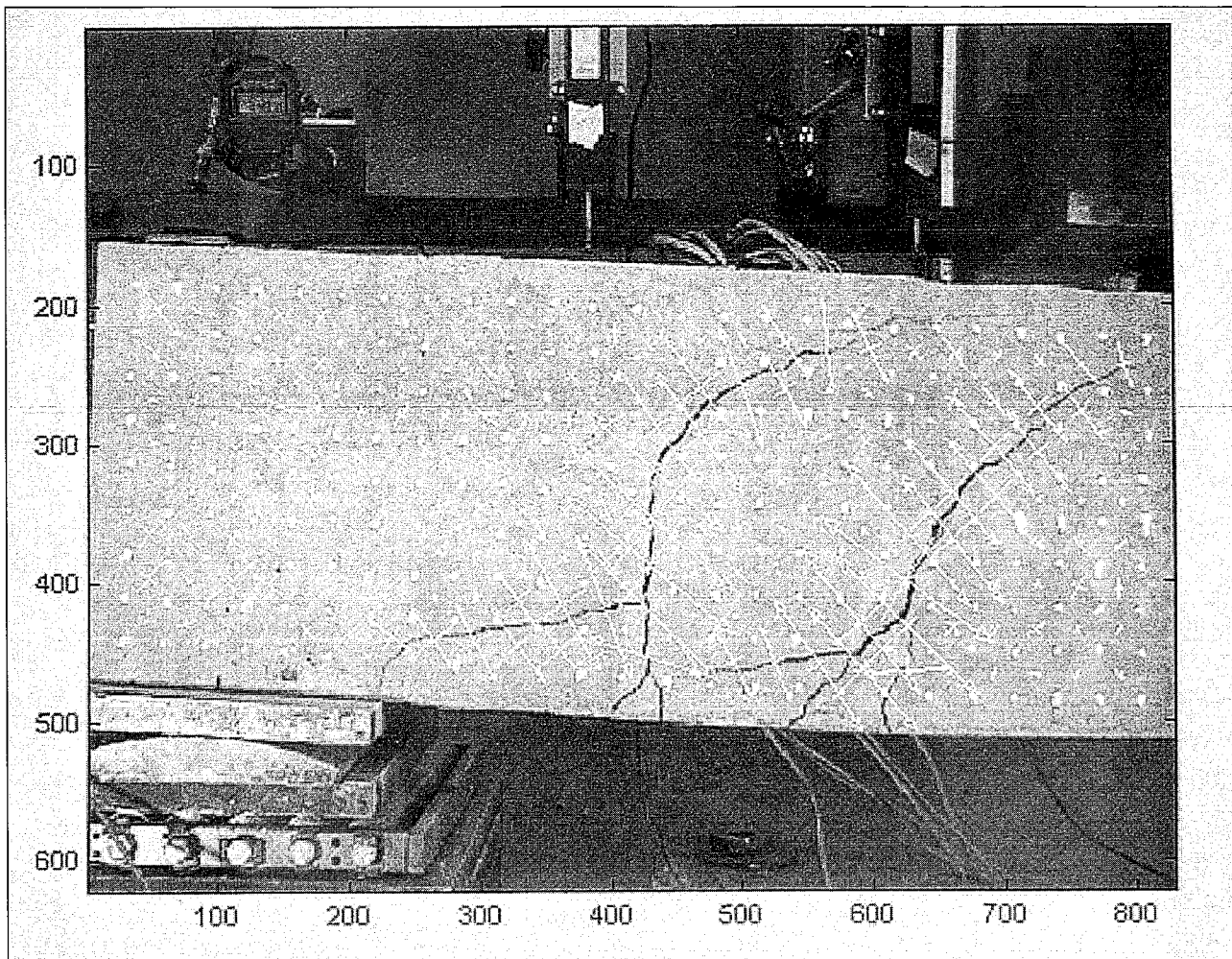
Med bidrag från SBUF och NUTEK har arbetet utförts av Avdelningen för Konstruktionsteknik, LTH, i samarbete med Skanska Teknik AB. Projektet har ingått som en del av verksamheten inom industriprogrammet Väg-Bro-Tunnel. Projektet har omfattat

- en kartläggning av kunskapsfronten genom litteraturstudier,
- en undersökning i laboratoriemiljö av beteendet efter uppsprickning hos betongbalkar med vidhäftningsförluster på den långsgående armeringen, samt
- en sannolikhetssteoretisk studie av den återstående livslängden för en korrosionsskadad bropelare med cirkulärt tvärsnitt.

Resultat

Arbetet redovisas i en licentiatuppsats, Assessment of residual load carrying capacity of damaged concrete structures, som omfattar en sammanfattande beskrivning av projektets resultat samt tre artiklar som i större detalj beskriver olika delmoment inom projektet.

Vidhäftningens inverkan på skjuvkapaciteten undersöktes genom prov på sex balkar med varierande grad av vidhäftningsförluster på den långsgående armeringen. Den med digitala bilder uppmätta relativa förskjutningen mellan betong och armering räknades om till vidhäftning. Vidhäftningskrafterna och de uppmätta krafterna i byglarna användes sedan för att beskriva balkarnas arbetskurva. Undersökningen visade att en omlagring av krafterna skedde inom byglarna samt att byglarna i viss utsträckning ersatte den vidhäftningsförlust som fanns på den långsgående armeringen. Detta förklarar enligt licentiatuppsatsen delvis varför brottet hos bal-



Töjningsfält i betongen hos balk med vidhäftning borttagen fram till den vita pilen, balken befinner sig i sin mjuknande fas.

karna med vidhäftningsförluster inte blev spröda än brottet hos de balkar som inte preparerats för att få vidhäftningsförluster mellan betong och armering.

Beträffande övervakningen av de belastade balkarnas beteende med digitala bilder visade sig metoden enligt uppsatsen ha flera fördelar jämfört med mer konventionella övervakningsmetoder. Metoden sägs vara användbar för relativa mätningar och det är möjligt att övervaka stora ytor. Detaljerade analyser av intressanta regioner, till exempel områden med sprickor, kan sedan göras utan tidigare vetskap om var uppsprickning sker. Även själva utförandet i laboratoriet förenklades eftersom inga trådtöjningsgivare behövde monteras på provkropparna.

Den sannolikhetsteoretiska studien av den återstående livslängden för en korrosionsskadad bropelare utfördes med hjälp av simuleringar med den så kallade Monte Carlo-metoden. Med resultatet från simuleringarna som underlag kunde ett säkerhetsindex för pelaren beräknas. De dominerande parametrarna för pelarens säkerhets-

index var variationskoefficienterna för betongens tryckhållfasthet och beräkningsmodellens osäkerhet.

I uppsatsen presenteras även ett förslag till en generell metod för bestämning av säkerhetsindex för existerande konstruktioner. Metoden baseras på en kalibrering av säkerhetsindex gentemot använda normer för utvärdering.

Ytterligare information lämnas av

Joakim Jeppsson, Avdelningen för Konstruktionsteknik, Lunds Tekniska Högskola, tel 046-222 73 99, eller Kyösti Tuutti, Skanska Teknik AB, tel 08-504 354 55.

Licentiatuppsatsen **Assessment of residual load carrying capacity of damaged concrete structures** (av Joakim Jeppsson, 23 sidor exkl bilagor, pris exkl. moms 600 kr) kan beställas från Avdelningen för Konstruktionsteknik, LTH, tel 046-222 73 99, fax 046-222 42 12, e-post joakim.jeppsson@kstr.lth.se.