Kloridtransport och armeringskorrosion mellan reparationsbetong och gammal betong

Ett forskningsprojekt med fokus på armeringskorrosion och kloridtransport mellan kloridkontaminerad gammal betong och ny reparationsbetong har nyligen avslutats. Viktigaste slutsatserna är att det finns risk för armeringskorrosion i och i anslutning till en betongreparation samt att klorider i en kontaminerad gammal betong kan transporteras in i reparationsbetongen.





Bakgrund

Kloridinitierad armeringskorrosion orsakar stora skador på armerade betongkonstruktioner. Kostnaderna för att reparera skador och garantera säkerheten är stora. Därför är det viktigt att man utför reparationen så att en beständig och kompatibel betongreparation erhålls.

Syfte

Syftet med projektet var inledningsvis att identifiera behovet av kunskap inom området för betongreparationer samt att studera kompatibiliteten med avseende på kloridtransport och armeringskorrosion i övergångszonen mellan kloridkontaminerad konstruktionsbetong och reparationsbetong.

Genomförande

Med stöd från SBUF, Vägverket, Banverket och CBI:s intressentförening har arbetet utförts av Pål Skoglund på Cement och Betong Institutet och Kungliga Tekniska Högskolan. Inom ramen för det här licentiatarbetet om betongreparationer har en studie med intervjuer, laboratorieförsök och fältstudier genomförts.

Intervjustudien genomfördes i huvudsak med broingenjörer på Vägverket och Banverket inom området för betongreparationer. Förutom intervjuerna vid Vägverket och Banverket genomfördes tre referensintervjuer med representanter för byggsektorns olika aktörer, en tillverkare av reparationsmaterial, en entreprenör och en konsult, med kunskaper om betongreparationer. Besök med intervju genomfördes i fem av Vägverkets sju regioner samt i tre av Banverkets fem regioner.

Huvudsyftet med laboratorieundersökningen var att studera kloridtransport i övergångszonen mellan en tidigare gjuten armerad betong, det vill säga gammal betong, och en ny pågjuten reparationsbetong. Den gamla betongen (substratbetongen) blev kontaminerad med ingjutna klorider, men reparationsbetongen var initialt fri från klorider. Provkroppar med 1 och 4 % ingjutna klorider exponerades sedan i 13 års tid utomhus eller i ett klimatrum med konstant relativ fuktighet på 80 %. Laboratoriestudien

SVENSKA BYGGBRANSCHENS UTVECKLINGSFOND
The Development Fund of the Swedish Construction Industry

Besök: Storgatan 19
Postadress: Box 5501, SE114 85 Stockholm
Tel: +46 8 783 81 00, Fax: +46 8 24 97 80
Internet: www.sbuf.se, Email: info@sbuf.se

visar att armeringskorrosion uppkommer i och i direkt anslutning till övergångszonen. Dessutom visar studien att de ingjutna kloriderna transporteras från substratbetongen och in i reparationsbetongen.

I fältstudien ingick tre reparerade betongkonstruktioner, en bro trafikerad med bilar och lastbilar, en trappa till en gång- och cykelbro samt ett parkeringsgarage, som alla vintertid utsätts direkt eller indirekt för tösaltning. Syftet var att jämföra resultaten med avseende på armeringskorrosion och kloridtransport i fält med resultaten från laboratoriestudien. De huvudsakliga resultaten från undersökningen av betongprover från konstruktionerna i fält är att klorider kan vandra ut från en gammal substratbetong och att kloriderna därmed kan förflyttas in i en reparationsbetong eller en pågjutning. Observationer tyder på att det finns risk för att armeringskorrosion uppkommer i övergångszonen mellan två olika betongmaterial.

Resultat

Resultaten från projektet indikerar att det föreligger en stor risk för armeringskorrosion i och i direkt anslutning till en övergångszon mellan substratbetong och reparationsbetong. Denna risk måste beaktas då en betongreparation projekteras. Till exempel bör troligtvis inte klorider över en viss halt (ca 0,4 % av cementvikten) kvarlämnas i substratbetongen runt armeringen. Kloridtransport skulle även kunna utnyttjas för att minimera risken för att armeringskorrosion uppkommer i substratbetongen. Om till exempel reparationsbetong eller pågjutning armeras med konventionellt kolstål kan klorider diffundera in i denna och därmed förflytta risken för armeringskorrosion till det nya materialet. Följdaktligen bör även utifrån inträngande klorider i reparationsbetong och substratbetong inkluderas i bedömningen av korrosionsrisker.

Framtida forskning är nödvändig för att klargöra när och hur armeringskorrosion och kloridtransport uppkommer i armerade betongreparationer. För att kunna öka denna förståelse och kunskap, vilket även inkluderar viktiga kompatibilitetsegenskaper, bör en fortsatt forskning innehålla både laboratorieundersökningar och fältstudier av cementbaserade reparationsmaterial. Dessutom bör stor vikt läggas på optimering av reparationsmaterial med avseende på kvantifiering av kompatibilitet mellan substratbetong och reparationsbetong, ekonomiska aspekter samt livscykelstudier för att minimera påverkan på miljön och naturresursförbrukningen i samband med betongreparationer.

Slutsatser

Armeringskorrosion kan bildas i gränsområdet mellan två olika betonger. Vid en betongreparation bör man bila bakom armering så att armeringen inte omsluts av olika betonger (det vill säga, armeringen får ett helt nytt passivskikt) samt att man minimerar antalet övergångar mellan betongerna. Klorider vandrar mellan två olika betonger (koncentrationsutjämning). Karbonatisering frigör bundna klorider samtidigt som porositeten minskar. Detta medför att koncentrationen av klorider ökar framför en karbonatiseringsfront, vilket man skall vara uppmärksam på vid tillståndsbedömningar.

Ytterligare information

Kontaktpersoner:

Pål Skoglund, Cement och Betong Institutet, tel 08-6961100, e-post:pal.skoglund@cbi.se.

Litteratur:

- Chloride Transport and Reinforcement Corrosion in the Vicinity of the Transition Zone between Substrate and Repair Concrete; Pål Skoglund, TRITA-BKN, Bulletin 89, 2006, ISSN 1103-4270, ISRN KTH/BKN/R--89—SE, Licentiate Thesis, kan beställas från Cement och Betong Institutet, tel 08-6961100, e-post:pal.skoglund@cbi.se