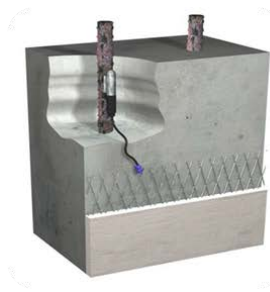


Nieuwe ontwikkelingen rond KB

Stuudiemiddag KB-Kenniscentrum

31 mei 2018



Discrete titanium anodes in een silicaatmortel

R.Giorgini CorrPRE – Special anodes manufacturing



GaCP



ZLA
zinc layer anode



ZDA
zinc discrete anode



Rollanode



ZAP
zinc activation paste



GALVEX

ICCP



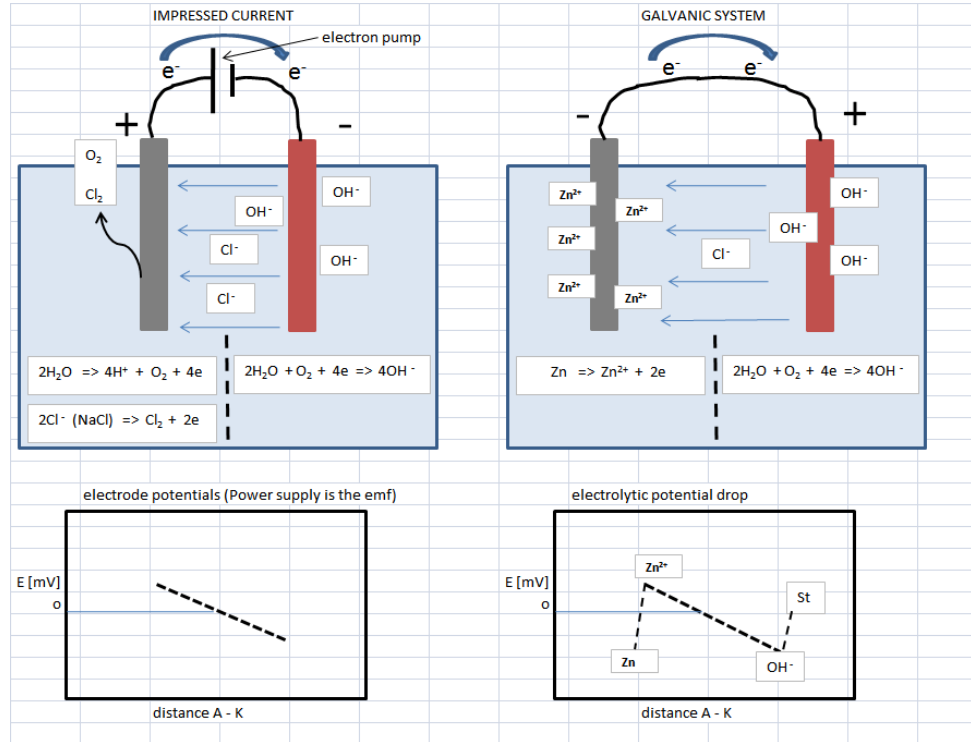
CorrAnode



SiliGuard

- Research & Development
- KB ontwerpen
- Project realisatie/begeleiding
- KB monitoring

Elektrochemische reacties bij een KB systeem



ICCP

GaCP

Anodische reacties van een ICCP systeem

- 2Cl^- (NaCl of CaCl) \Rightarrow $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$ ($E^0 = +1,36 \text{ V}$)
- $2\text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$ ($E^0 = +1,23 \text{ V}$) \longleftarrow gezien het lagere el. potentiaal zal deze reactie eerder optreden.
- $\text{O}_2 + 4\text{H}^+$: dus een ICCP anode produceert zuurstof en zuur.

Anodische reacties van een ICCP systeem

- $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$
 - Om deze reactie "duurzaam" aan de gang te houden, moeten er maatregelen genomen worden.
 - De zuurstof moet zijn omgeving kunnen verlaten anders verschuift de evenwichtsreactie naar links.
 - Het zuur mag niet de anode of het anodebed beschadigen, anders raakt de anode geïsoleerd en kan er geen stroom lopen.
 - Er moet enigszins een aanvoer van vocht zijn om de reactie te voeden.

CONCLUSIE :

Het anodebed materiaal moet dus zuurstof -, vochtdoorlatend en zuurbestendig zijn.

Mortels op basis van silicaten

Eén van de producten met potentieel zijn mortels of groutsoorten op basis van silicaten.

Silicaten : als voorbeeld natriumsilicaat (waterglas).

Verkrijgbaar 1) poeder 2) waterige oplossing

Mengsel : Na_2O en SiO_2 $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ m/m : 1,6 – 3,22.

Mortels met een lage verhouding $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$: meer plasticiteit en groene sterkte

Mortels met een hoge verhouding $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$: zuurbestendiger

Mortels op basis van silicaten

Polymerisatie van silicaten :

- < pH 10 : silicagel vorming
- reageert met zurige componenten tot silicagel
- Ca^{2+} , Al^{3+} , Mg^{2+} zorgen voor complexvorming van silicaten.
- Calcium-chloride en – carbonaten reageren spontaan met silicaten tot een stabile wateronoplosbaar complex.
- Sommige silicaten zoals natriumsilicaat kan –indien de pH >10- weer langzaam oplossen.
- Truuk : vind de juiste silicaat die op beton een duurzame chemische verankering aangaat.

Mortels op basis van silicaten

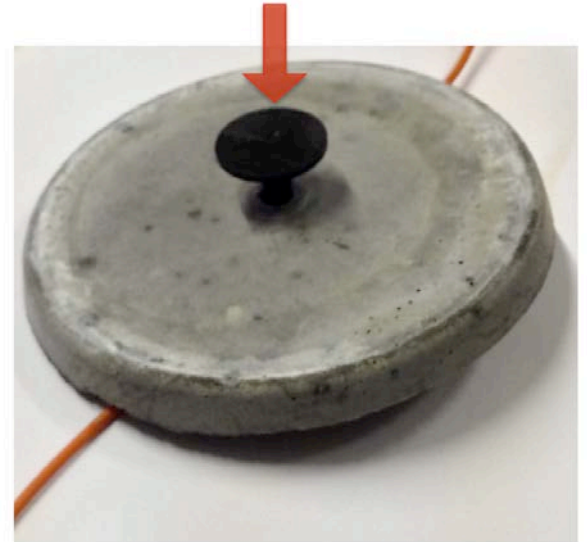
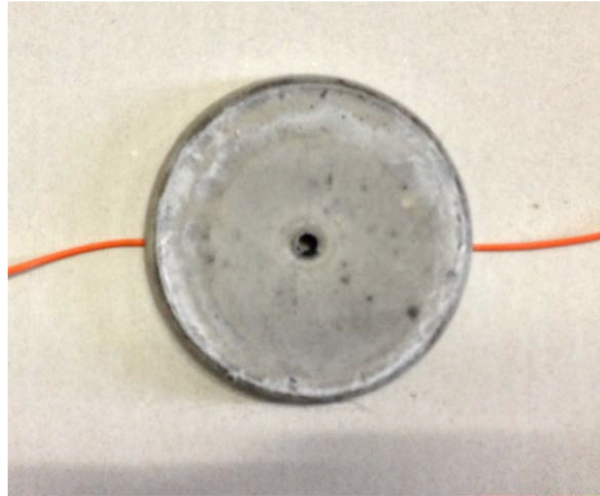
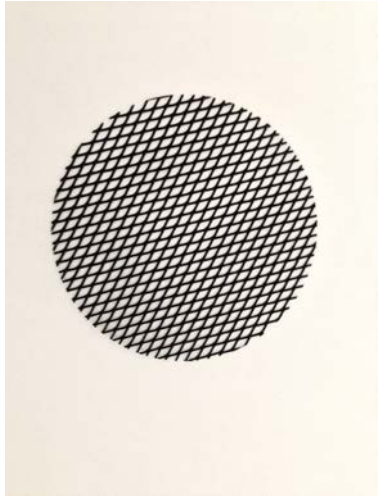
Bij de juiste silicaat type als toepassing voor KB, de positieve effecten :

- bij aanwezigheid van een zuur, Ca^{2+} ionen en/of calciumchloride :
 - ontstaat er een polymerisatiereactie en wordt de chemische verbindingen sterker en stabiel.

Negatieve effecten voor KB.

- sommige silicaten kunnen waterdicht zijn en in combinatie met bepaalde aggregaten een sterke invloed hebben op de waterdampdoorlaatbaarheid.

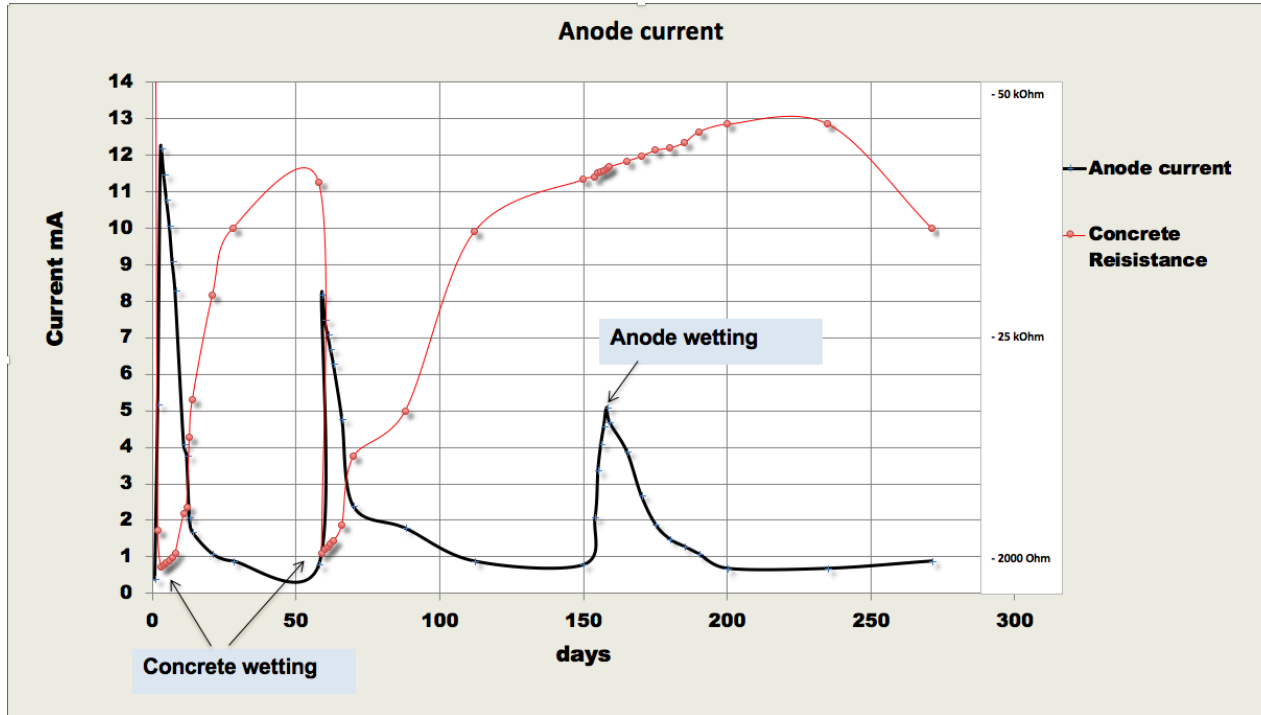
Discrete titanium anodes in a silicate mortar



Discrete titanium anodes in a silica mortar



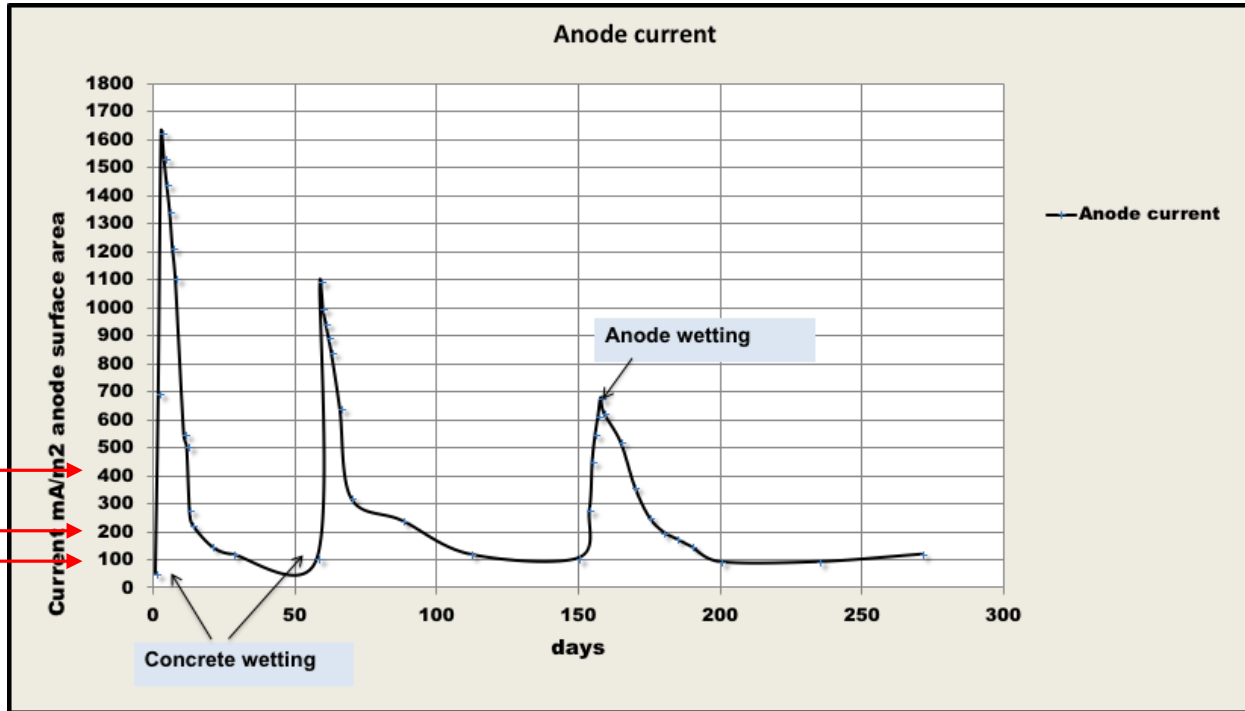
Discrete titanium anodes in een silicaatmortel



Discrete titanium anodes in a silicate mortar

ISO 12696 : 400 mA /m² is absolute max. en kortstondig ivm zuurbelasting.

ISO 12696 : 110 mA /m² gebruikelijk voor een ontwerp met uitlopers tot 220 mA/m² anode opp.



Discrete titanium anodes in a silica mortar



Discrete titanium anodes in een silicaatmortel

Voorgenomen planning :

- Meerdere typen silicaatmortels verder te testen :
 - om meer ervaring te krijgen op het gebied van KB.
 - om onderscheid te kunnen maken tussen de typen silicaten en hun toepasbaarheid op het gebied van KB.
- Silicaatmortels verder te testen, maar dan in een aggressiever milieu om dit materiaal onder extreme omstandigheden te belasten. (bijv. bij zeer hoge chloride gehalten).

Discrete titanium anodes in een silicaatmortel

Conclusie :

- bepaalde eigenschappen van silicaten maken ze geschikt voor toepassing op het gebied van KB van gewapend beton, met name de zuurbestendigheid maakt het interessant.
- silicaatmortels zijn gietbaar, verspuitbaar en handmatig goed verwerkbaar.

Aandachtspunten :

- weinig bekendheid, zeker in combinatie met KB.
- sommige silicaattypen hebben een lage waterdampdoorlaatbaarheid.