

Hybridfogning av ultrahöghållfasta stål till aluminium med Friction Stir Welding

OBS! (rapportlängd 2-3 sidor)

• Dnr	2012-02479
• Projektstart	2012-10
• Projektavslut	2013-12
• Projektbudget	680 000 kr (100 %)
• Bidrag från FFI	500 000 kr (74 %)
• Kontakt	Arne Melander
• Deltagare	Volvo AB, Swerea KIMAB
• Doktorander	1st (Wallop Ratanathavorn, KTH)
• Tidigare projekt	

Utmaning

Beskriv hypotesen, identifierat mål, problem eller utmaning kopplat till färdplanen.

Kombinationer av ultrahöghållfasta stål och lättmetallegeringar förväntas spela en stor roll i framtidens lätta fordon. I dessa fordon måste dessa material fogas samman med starka förband. Detta kräver innovativa fogningslösningar.

I projektet provas hypotesen att friction stir welding kan användas för att skapa starka överlappsförband. Hypotesens mål har testats med hjälp av en 1.5mm AA5000 aluminiumlegering och ett 1.5mm zinkbelagt ultrahöghållfast stål DP800. Genom optimering av processparametrar i friction stir welding har goda mekaniska egenskaper erhållits. Resultaten är mycket lovande och hypotesen anses väl bekräftad.

Projektbeskrivning

Sammanfatta projektets genomförande på några rader på ett sätt som är lätt att förstå.

Kombinationer av ultrahöghållfasta stål och lättmetallegeringar förväntas spela en stor roll i framtidens lätta fordon. Dagens tekniker har stora svårigheter att fungera för sammanfogning av lättmetaller med morgondagens ultrahöghållfasta stål. I projektet provas hypotesen att friction stir welding kan användas för att skapa starka överlappsförband mellan ultrahöghållfasta stål och aluminiumlegeringar. Den föreslagna metoden bygger på att det roterande friction stir verktyget penetrerar aluminiumsubstratet och gnuggar mot ståldelen. Genom att undvika att penetrera stålet undviks de verktygsproblem som då kan försvåra metoden.

Den nya metoden har provats för en AA6000 aluminiumlegering och för ett ultrahöghållfast zinkbelagt stål DP800. Resultaten från projektet visar att överlappsfogar med god hållfasthet kan erhållas med friction stir welding (FSW) genom optimering av processparametrar. Ingen förbehandling erfordras av de två ingående plåtarna. Resultaten ses som mycket lovande och hypotesen kan anses bekräftad.

Resultat och slutsatser

- *Vad har projektet resulterat i? Det kan även handla om att förväntningar inte fullt ut har infriats eller att nya "spår" har framträtt – beskriv då detta kortfattat.*

Då projektet formulerades fanns ett större antal ideer om hur man kan realisera hybridfogförband mellan aluminium och stål med FSW. En hel del av dessa ideer innehöll delar som skulle göra

fogningsprocessen krånglig och därmed mindre produktionsvänlig som tex att göra hål i en av plåtarna för fogning. Vi valde dock den enklaste approachen vid starten av projektet och den visade sig vara framgångsrik. Det betyder att en bra och enkel fogningsmetod har demonstrerats.

- *Var landar projektet? – kan det realiseras 2015, 2020, 2025 eller handlar det om kunskapsuppbyggnad?*
Nästa steg för att resultaten ska komma till praktisk användning är att identifiera fordonskonceptfall för hybridfogning. Exempel finns från tysk och japansk fordonsindustri men nu behöver vi konceptfall från svensk fordonsindustri. Därefter kan vi se var denna nya teknologi kan passa in. Den kan då vidareutvecklas och produktionsanpassas. Sådana konceptfall borde inte ligga långt i framtiden utan kan förväntas 2015-20.
- *Från och till vilken MRL/TRL-nivå har tagits?*
Vid hypotesprojektets start låg den föreslagna hybridfogningstekniken på TRL-nivå 1 och var högst spekulativ. Genom hypotesprojektet har den föreslagna fogningsmetoden förts från TRL1 till TRL4 där det är demonstrerat i laboratoriemiljö hur FSW kan tillämpas på hybridfogning.
- **Slutsatser**
Hypotesprojektet har utgått från en viktig frågeställning för framtida realisering av hybridstrukturer mellan stål och aluminium. Genom projektet har en ideé kunnat testas som annars hade varit svårt att kunna testa. På det sättet har projektet varit av stort värde. Vid genomförandet av projektet visade det sig att ideén gick att realisera på ett bra sätt. Detta betyder att en viktig pusselbit finns tillgänglig för konstruerandet och producerandet av framtida hybridstrukturer.

Enkät

Klusterkonferensen (kavalkad och matchmaking)

I vilken grad bidrog övningen till att skapa nyttiga kontakter inom projektområdet (1-mycket liten, 2-liten, 3-stor, 4-mycket stor)? __2__

I vilken grad bidrog övningen till att skapa aktiviteter för att bygga ett nytt projekt (1-mycket liten, 2-liten, 3-stor, 4-mycket stor)? __2__

Övriga synpunkter på övningen?

Fritext

Hypotesutlysningen

Har ditt hypotesprojekt lett fram till en ny FFI-ansökan (1-Nej aldrig, 2-Nej men kanske senare, 3-Ja senare, 4-Ja snart)? __3__

Har ditt hypotesprojekt lett fram till annan ansökan, t ex EU (1-Nej aldrig, 2-Nej men kanske senare, 3-Ja senare, 4-Ja snart)? __2__

Övriga synpunkter på hypotesutlysningen?

Fritext

Hypotesprojekten är en sällsynt möjlighet att prova innovativa ideer. I vissa fall som i detta projekt har studien visat att ideerna var hållbara och kan leda fram till tillämpningar i framtiden.