

NIEUWE LASTECHNIEKEN VOOR METAAL-COMPOSITIJSANDWICHPLATEN

ONDERZOEK IN SAMENWERKING MET HET BELGISCH INSTITUUT VOOR LASTECHNIEK

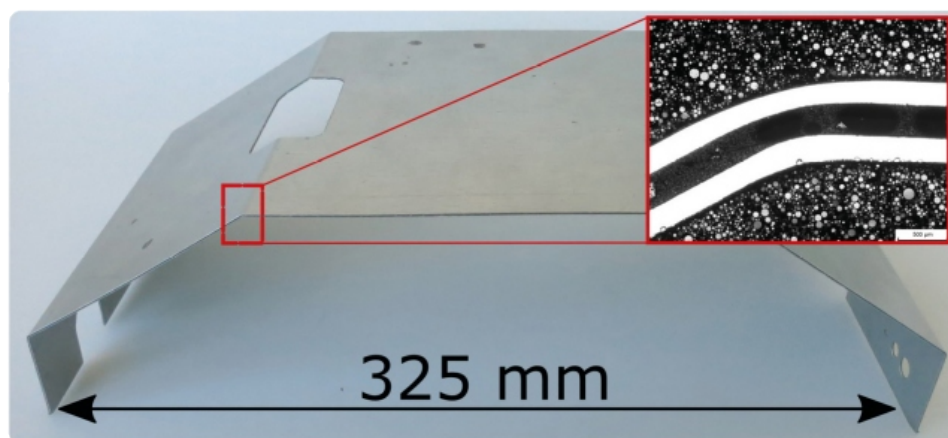
Metaal-compositijsandwichpanelen bestaan uit twee dunne, massieve metalen platen waartussen onder hoge druk een kunststof (bv. polyetheen) is verlijmd. De metaalplaten vormen daardoor samen met de kunststof een soort sandwich, waardoor ze ook wel metaalsandwichplaten worden genoemd. Verschillende soorten metalen worden hiervoor gebruikt; voornamelijk aluminium, maar ook roestvast staal, gelakt staal, messing, titaan enz. Het Belgische Instituut voor Lastechniek (BIL) wil, bij voldoende industriële interesse, een praktijkgericht onderzoeksproject opstarten over het verbinden van deze sandwichplaten.

Koen Faes en Ilse Dobbelaere, Belgisch Instituut voor Lastechniek

Het oppervlak van aluminium sandwichplaten is uitermate vlak, corrosievrij, en heeft een lage uitzettingscoëfficiënt. De stevige aluminium sandwichplaten combineren deze eigenschappen met een uitstekende bedrukbaarheid met inkt. Hierdoor zijn ze bij uitstek geschikt voor stijlvolle toepassingen zoals reclamezuilen, standbouw, reclameborden en displays.

ALUMINIUM-COMPOSITIPLATEN

Aluminium-compositieplaten hebben vele voordelen in vergelijking met andere materialen. Door het gebruik van aluminium en kunststof zijn de platen licht van gewicht en stijf. Doordat aluminium sandwichpanelen met eenvoudige gereedschappen gemakkelijk en voordelig bewerkt kunnen worden, biedt het materiaal een enorme vormvrijheid. Een ander voordeel is dat de platen vuurvertragend of soms zelfs vuurbestendig werken. Ten slotte zijn ze ook nog eens duurzaam omdat ze volledig recycleerbaar zijn.



Behuizing van een machine

Toepassingen

Aluminium-compositieplaten kunnen voor de meest uiteenlopende toepassingen gebruikt worden. In de bouw worden de panelen vaak ingezet als gevelbekleding, maar ze kunnen bijvoorbeeld ook dienstdoen als machineafscherming of daken. Aluminium-compositiewandpanelen worden gebruikt voor vlakke gevelbekleding en interieurafwerking. Ze zijn licht van gewicht, extreem stijf en volledig vlak. Akoestisch comfort, gecombineerd met een hoge weerbestendigheid en een thermische en brandwerende kwaliteit, maakt dit product geëerd in de bouwindustrie.

Door het gebruik van deze materialen kan een gewichtsbesparing van 10% voor een carrosserie behaald worden, met behoud van de productie-infrastructuur.

UITDAGINGEN

Het gebruik van deze panelen stelt echter uitdagingen op het gebied van de verbindingstechnologie. De eerste vereiste voor het gebruik van dergelijke hybride componenten is de beschikbaarheid van geschikte verbindingstechnieken. Verschillende combinaties op het vlak van materialen en diktes maken het robuust verbinden van deze materialen alsmat complexer.

STAAL-COMPOSITIPLATEN

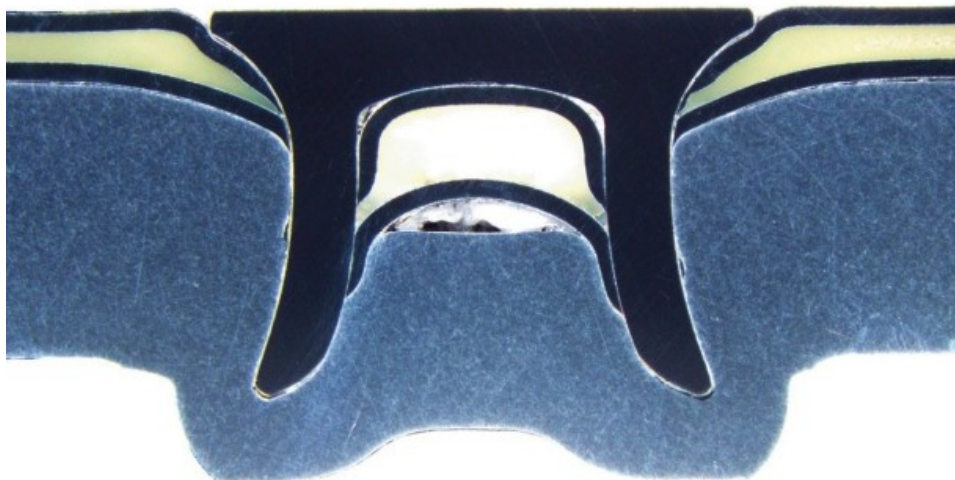
Metaal-compositijsandwichpanelen spelen een steeds belangrijkere rol voor een lichtgewicht ontwerp en voor het reduceren van lawaai en trillingen in de transportsector. Om de EU-doelstellingen wat betreft emissies te behalen, spelen economische lichtgewicht concepten een belangrijke rol in de transport- en auto-industrie. Ontwikkelaars, fabrikanten en leveranciers gebruiken bijvoorbeeld staal-compositiepanelen, die lichter zijn dan de monolithische stalen componenten en goedkoper zijn dan de aluminium componenten.

Verbindingstechnieken

Door de tussenliggende laag (bv. polymeer) is de verwerking van deze hybride materialen echter moeilijk in vele opzichten en nieuwe benaderingen zijn vereist. Een van de meest gebruikte verbindingstechnieken voor plaatmaterialen is het weerstandpuntlassen. Aan de ene kant fungeert de tussenliggende laag als een elektrisch isolerende barrière, waardoor weerstandlassen niet mogelijk is. Aan de andere kant is het verschil tussen de mechanische eigenschappen van de composietlaag



Plafond in aluminium-compositiepanelen voor o.a. akoestische isolatie



Dwarsdoorsnede van een gerivetteerde verbinding van een metaal-composietsandwichplaat

en de metalen cover groot, wat leidt tot verdere beperkingen inzake de toepassing van bewerkingstechnieken. Recent zijn er ontwikkelingen geweest voor een aantal alternatieve verbindingprocessen. Er werden nieuwe hybride technieken ontwikkeld. De mogelijkheden en de beperkingen van deze verbindingstechnieken moeten echter gekend zijn om bedrijven toe te laten deze processen te gebruiken voor het vervaardigen van multi-materiaalcomponenten.

STAP MEE IN COLLECTIEF ONDERZOEK!

Het BIL wil, bij voldoende industriële interesse, een praktijkgericht onderzoeksproject opstarten over het verbinden van deze sandwichplaten. Hierbij zullen er verschillende hybride verbindingstechnieken verder ontwikkeld en uitgetest worden op verschillende materialen. In het project zal de focus liggen op vier verbindingstechnieken: clinchen, rivetteren, weerstandlassen en wrijvingspuntlassen.

Om ervoor te zorgen dat de sandwichplaten verbonden kunnen worden met deze technieken, moet de plastic kern lokaal verplaatst worden. In het geplande project zullen twee concepten voor het wegdrukken van de kern worden onderzocht. Het eerste concept is het ontwikkelen van een hybride verbindingstechniek, meer bepaald een combinatie van ultrasoon lassen en clinchen of weerstandlassen. Voor dit concept zal een sonotrode voor het genereren van de ultrasone trilling geïntegreerd worden in de verbindingstools. Door de ultrasone trillingen zal de plastic kern van de sandwichplaat verplaatst worden, zodat de platen verbonden kunnen worden. Een tweede aanpak maakt ook gebruik van ultrasone trillingen om de plastic kern te verplaatsen, maar als voorafgaandelijke stap. Nadien zullen de behandelde platen verbonden worden met zelfponsend rivetteren of wrijvingspuntlassen. Daarnaast zullen er industriële cases ontwikkeld worden om het potentieel van de nieuwe processen aan te tonen. □

De inbreng van de industrie is hierbij noodzakelijk.

Bedrijven die interesse hebben om deel te nemen aan dit onderzoeksproject, kunnen contact opnemen met het Belgisch Instituut voor Lastechniek. Contact:

Koen Faes – E-mail: koen.faes@bil-ibs.be

RECENT GOEDGEKEURDE PROJECTEN AAN HET BELGISCH INSTITUUT VOOR LASTECHNIEK

SOUNDWELD: Kwaliteitscontrole van lassen door akoestische emissie

Het Belgisch Instituut voor Lastechniek heeft daarnaast goedkeuring gehad voor een heel aantal nieuwe onderzoeksprojecten, gesteund door het Agentschap voor Innoveren en Ondernemen (VLAIO). Een van die projecten is de kwaliteitscontrole van lassen door akoestische emissie.

Niet-Destructief Onderzoek

Akoestische emissie wordt al gebruikt als niet-destructieve testmethode voor het bewaken van technische constructies zoals pijplei-

dingen, kleppen of opslagtanks. Hierbij meet men de geluiden die machines en processen uitstoten, zodat men kan reageren bij veranderingen. In dit project zullen de mogelijkheden voor het gebruik van akoestische emissie als niet-destructieve onderzoekstechniek voor lasverbindingen bestudeerd worden. Doordat akoestische emissie gebruikmaakt van de geluiden die door het lasproces zelf worden geproduceerd, wil dat zeggen dit een 'real-time'-testmethode is, waarbij er dus sneller ingegrepen kan worden in het lasproces om mogelijke lasfouten te voorkomen.

reductie van het aantal beproevingen, een snellere optimalisatie van de lasparameters en een behoorlijke tijdswinst.

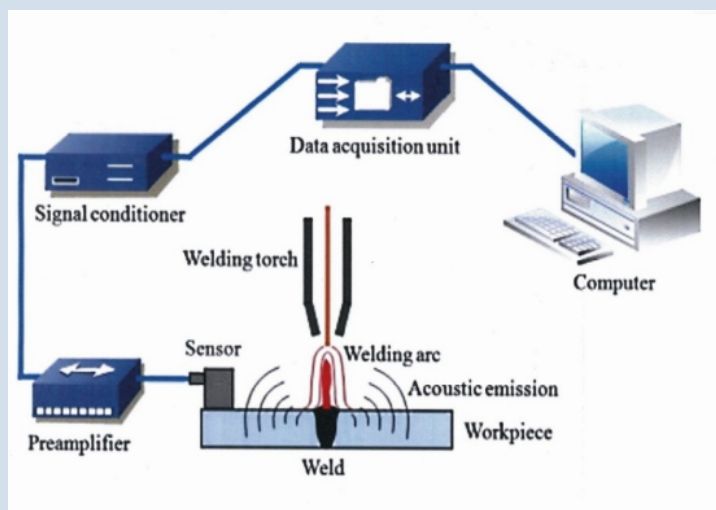
Doel van het project

Door middel van deze techniek zou het mogelijk moeten zijn om defecten in lassen te bepalen, maar ook om de grootte van die defecten in te schatten, en bij sommige processen (zoals puntlassen) is het zelfs mogelijk om de sterkte van de verbinding te bepalen.

Interesse?

Dit project start op 1 maart 2018, bedrijven die interesse hebben in dit project, kunnen zich nog altijd aansluiten bij de gebruikersgroep. Deze groep zal mede het project aansturen; keuze van materialen, processen, demonstratiestukken; maar ze kan ook case-study's aanbrengen. Alle bedrijven die zich aangesloten hebben tot de gebruikersgroep, krijgen toegang tot de verslagen en resultaten van het onderzoek.

Vanuit het Agentschap voor Innoveren en Ondernemen (VLAIO) wordt er veel belang gehecht aan de directe betrokkenheid van Vlaamse bedrijven bij deze onderzoeksprojecten, dus naast de bedrijven die zich al aangesloten hebben bij de gebruikersgroep, kunnen geïnteresseerden zich altijd nog aansluiten om deze projecten (actief) mee op te volgen en cases aan te dragen via www.bil-ibs.be of info@bil-ibs.be.



Schematische voorstelling van akoestische emissietechniek voor realtimecontrole van lasproces

Tijdswinst

De meeste destructieve en niet-destructieve testen voor de beoordeling van de laskwaliteit worden pas uitgevoerd op de constructie na alle laswerkzaamheden.

Door deze testresultaten al tijdens het lassen of vlak erna te bekomen, kan er veel sneller ingegrepen worden. Uiteraard kan dit grote kostenbesparingen met zich mee brengen, door een

CORONA: Nabehandeling van roestvast staal na het lassen



Roestvast staal (304L, 316L ...) wordt uiteraard veel gebruikt in de chemische industrie, gezien de goede corrosieweerstand. Helaas weten we dat bij het lassen van deze metalen de corrosieweerstand behoorlijk afneemt nabij de lassen; deze zones worden daardoor zwakke plaatsen.

Agressieve chemicaliën

Om de corrosieweerstand te herstellen, is er een nabehandeling nodig, waarvoor tot op heden beitsen met agressieve chemicaliën (bv. waterstof-fluorzuur HF of salpeterzuur HNO_3) werd toegepast. Echter zijn heel wat veiligheids-, gezondheids- en milieurisico's hiermee verbonden, waardoor veel bedrijven momenteel over (willen) schakelen naar alternatieven.

Aanloopkleuren op RVS 316

Er zijn steeds meer ecologische nabehandelingstechnieken commercieel beschikbaar, maar de performantie van deze technieken is niet voldoende gekend.

Alternatieve nabehandelingstechnieken

Om bedrijven te assisteren om de juiste keuze te maken in deze beschikbare technieken, zal er in dit project een studie uitgevoerd worden naar het langetermijneffect op de corrosieweerstand van rvs van deze alternatieve technieken ten opzichte van de klassieke beitsmiddelen.

Interesse?

De doelgroepbedrijven voor dit project, dat start op 1 maart 2018, bestaan voornamelijk uit installatiebedrijven die rvs-lassen en nabehandelingen uitvoeren, naast de chemische bedrijven die de installaties gebruiken, en de eisen opleggen aan de installatiebedrijven.

Meer informatie is te vinden op www.bi-ibs.be of via info@bi-ibs.be.

FLOWCURVE: Standardization of flow curve determination for joining by forming

Er zijn verschillende technieken beschikbaar om metalen te verbinden door middel van plastische omvorming. Deze technieken worden vooral gebruikt voor metalen met een zeer hoge specifieke sterkte, waarvoor de traditionele (thermische) verbindingmethoden niet meer bruikbaar zijn.

Richtlijnen ontbreken

Om te voorkomen dat grote testseries nodig zijn om de precieze verbindingparameters voor deze vervormings-verbindingprocessen te bepalen, probeert men met numerieke simulaties de meest geschikte condities te bepalen. Helaas zijn er voor het verbinden door plastische vervorming nog geen richtlijnen om te bepalen hoe het rekverstevigingsgedrag van verschillende metalen bepaald moet worden, ter ondersteuning van simulaties voor het verbinden door plastische vervorming.

Doel van het project

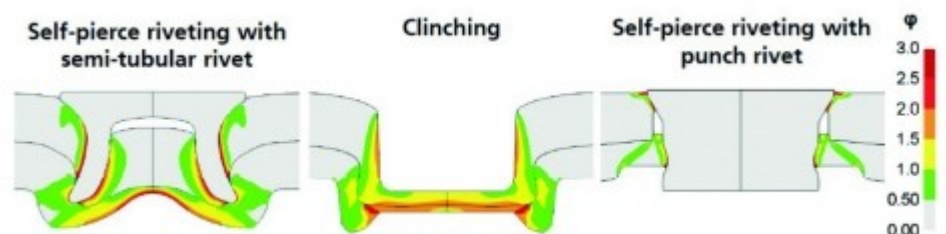
Het doel van dit project is het opstellen van een richtlijn, die ook een start zal vormen voor standaardisatie in een Europese context. Binnen het project zal deze richtlijn toegepast worden op een aantal casestudy's.

Interesse?

Voor dit project, ook met startdatum 1 maart 2018, zijn producenten van dunwandige metalen producten en structuren, assemblagebedrijven, ontwerp- en ingenieursbureaus, toeleveranciers van mechanische verbindingstechnieken nog steeds welkom om zich aan te sluiten bij de gebruikersgroep.

Deelname aan de gebruikersgroep zal de bedrijven de kans geven om deze plastische vervormprocessen beter te leren kennen en ook de aanpak voor de numerieke simulaties. Ze hebben ook de mogelijkheid om casestudy's aan te dragen waarvoor de ontwikkelde richtlijnen zullen worden toegepast.

Meer informatie is te vinden op www.bi-ibs.be of via info@bi-ibs.be.



Verskillende vervormings-verbindingstechnieken: zelfponsend rivetteren en clinchen