

Glare en varianten ook buiten luchtvaartindustrie veelbelovend constructiemateriaal

Het in Nederland ontwikkelde innovatieve sandwichmateriaal Glare heeft grote voordelen als constructiemateriaal voor vliegtuigen. Stork Fokker te Papendrecht bouwt er grote delen van de romp voor de nieuwe A380 van Airbus mee. Het is licht en tegelijk sterk, uitstekend bestand tegen vermoeiing, corrosie, blikseminslag en explosies, stootvast en onderhoudsvriendelijk. In het Fibre Metal Laminates Centre of Competence (FMLC) te Delft wordt onderzocht of Glare en varianten daarvan ook buiten die sector kunnen worden toegepast.

Hans Koopmans

Het klinkt cynisch, maar met de wereldwijd toenemende terreur, onder andere gericht op vliegtuigen, ontwikkelen zich voor Glare ongekende perspectieven als constructiemateriaal. Gelukkig is dat niet de enige tendens die het toekomstig toepassingspectrum - waarvan de breedte nog allerm minst vastligt - bepaalt. Maar terreurbestrijding lijkt wel een belangrijk onderzoeksveld, zo blijkt uit een bijzonder experiment dat enige tijd geleden werd uitgevoerd. In een bagagecontainer van 2 x 2 x 1,5 meter, vervaardigd van Glare, werd een explosief krachtiger dan de Lockerbie-bom tot ontploffing gebracht. Het verbluffende resultaat was dat de container weliswaar vervormde, maar nergens scheuren vertoonde. Het Fibre Metal Laminates Centre of Competence (FMLC) onderzoekt naast de bekende luchtvaarttoepassingen naar nieuwe mogelijkheden voor de inzet van het materiaal, dat is opgebouwd uit afwisselende lagen van aluminium en in epoxylijm ingebedde glasvezels. Het FMLC is een onafhankelijk instituut dat in 2001 van start ging en is ondergebracht in het gebouw van de faculteit Lucht- en Ruimtevaarttechniek van de Technische Universiteit Delft. Doel is de vezel-metaallaminaattechnologie verder te ontwikkelen. Er is in het kader van de A380-ontwikkeling al veel kennis gegenereerd. Het FMLC is mede bedoeld om deze kennis vast te houden voor toekomstige industriële toepassingen van Glare-achtige materialen. Dan gaat het over onderzoek van materialen en structuren, productiemethoden, ontwikkeling van berekeningsmethoden, de zoektocht naar nieuwe toepassingen en zelfs kleinschalige startproductie van componenten.

ANDERE TOEPASSINGEN

Glare kan het best worden omschreven als een voor de vliegtuigbouw geoptimaliseerde FML-variant. De eigenschappen ervan sluiten naadloos aan op het wensenpakket van de constructeurs in die sector: gewichtsbesparing met sterktebehoud, bestandheid tegen vermoeiing, corrosievastheid, thermische isolatie en weerstand tegen stootbelasting, beschadiging, explosie en vuur. Vanwege die staalkaart aan eigenschappen ligt het voor de hand dat in de toekomst meer dan alleen vliegtuigrompdelen uit Glare zullen worden vervaardigd. Het oorspronkelijke sandwichmateriaal kan aangepast worden voor andere toepassingen door het materiaal van een of meer lagen te vervangen door een ander materiaal. Als het bijvoorbeeld wordt gebruikt voor verpakking of transport van gevaarlijke vloeistoffen is het denkbaar de aluminiumlaag aan de binnenzijde te vervangen door titanium of roestvast staal. Om de bestandheid tegen brand en explosie en de kogelwerendheid te verbeteren, kan men een vezelmateriaal zoals



Bewerking van FML-materialen: bij Stork Fokker te Papendrecht wordt een speciaal bewerkingscentrum ingezet voor het frezen van Glare-platen.

aramide of het door DSM ontwikkelde Dynema toepassen. Een dergelijk FML-type zou te gebruiken zijn voor de veiligheidsdeuren tussen de cockpit en de passagiersruimte van een vliegtuig. Ook buiten de luchtvaartsector liggen toepassingen. Eigenlijk overal waar zoals de Amerikanen het samenvatten 'safety & security' gewenst is: ruimten voor de opslag van verdachte bagage, parkeergarages van ambassades, de vrachtruimte van geldtransportauto's en dergelijke. Die laatste vormen steeds meer het doelwit van criminelen. Als reactie daarop worden allerlei beschermende maatregelen doorgevoerd, die het voertuig almaar zwaarder maken: een vicieuze cirkel, die met een nieuwe Glare-variant zou kunnen worden doorbroken.

COMPARTIMENTERING

Daarmee komt één van de grote voordelen van Glare voor de luchtvaart - gewichtsbesparing - opnieuw naar voren, in dit geval in combinatie met criminaliteitsbestrijding. Maar ook los van criminaliteit en terreur kunnen lichtgewicht sandwichmaterialen van belang zijn. Bij hogesnelheidstreinen bestaat in dit verband naast de algemene noodzaak tot energiebesparing de wens om het zwaartepunt omlaag te brengen om daarmee de bestuurbaarheid bij hoge snelheden en de stabiliteit te verbeteren. Een Glare-achtig materiaal zou vanwege de goede brandwerendheid en het lichte gewicht tevens uitstekend kunnen worden toegepast voor het compartimenteren van het treinstel. Is compartimentering het hoofddoel, dan komt voorts de scheepsbouw als toepassingsgebied in beeld. Hierbij is niet alleen de brandveiligheid in het geding, maar ook de bescherming tegen calamiteiten waarbij het schip water maakt. De eisen op dit terrein nemen toe, waardoor de wanden die bijvoorbeeld de bemanningsverblijven moeten beschermen steeds robuuster en dus zwaarder worden. Ze moeten echter ook snel sluiten. Toepassing van een Glare-achtig materiaal voor de constructie kan hierbij voor het juiste compromis zorgen.

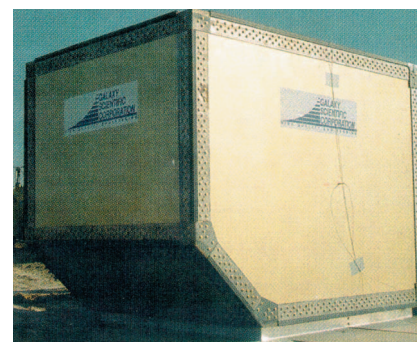
Het type FML dat momenteel industrieel wordt ingezet - Glare dus - is van luchtvaartkwaliteit. Voor andere toepassingen kunnen dure stappen in het productieproces worden vervangen door goedkopere. Een hoogwaardige, uitgebreide voorbehandeling van het aluminium of welk metaal dan ook of bewerking in een stofarme ruimte zullen lang niet altijd nodig zijn. Ook daar richt het onderzoek van FMLC zich op. Een belangrijke vraag daarbij is: hoe kun je het halffabrikaat voor een gegeven toepassing zo goedkoop mogelijk produceren? Voor een transportmiddel dat 10 jaar rijdt heb je niet dezelfde kwaliteit nodig als voor een vliegtuig dat 30 jaar in de lucht moet blijven.

Voor meer informatie:

FMLC, Delft, tel. (015) 278 36 11, website: www.fmlc.nl



Model van het Airbus-vlaggeschip A380 met daarop aangegeven de rompdelen die van Glare worden vervaardigd.



Het effect van een explosief met tweemaal de kracht van de Lockerbie-bom op een bagagecontainer vervaardigd van het laminaatmateriaal Glare blijft beperkt tot forse vervorming.



Eén van de excellente eigenschappen van FML-materialen is de brandwerendheid, zoals uit intensieve proeven blijkt.

FML in buisvorm

Wat betreft de productie van halffabrikaten hoeft de toepassing van vezelmetaallaminaat niet beperkt te zijn tot vlakke platen. Misschien kunnen constructeurs in een niet al te verre toekomst voor bepaalde gevallen een keuze maken uit een standaardprogramma FML-buizen in diverse lengten, diameters en wanddikten. Tot die

gevallen behoort bijvoorbeeld het transport van vloeistoffen en gassen onder (hoge) druk. Terwijl bijvoorbeeld aluminium buis onder een zekere belasting zal uitknikken, met scheurvorming in het verlengde, is dat risico bij FML-buis nihil. Uitsluitend enige vervorming zal optreden. Het doorstromende medium zal dus nimmer naar buiten lekken; een prettige eigenschap wanneer het gaat om giftige of anderszins

schadelijke vloeistoffen en gassen. Koolstofvezel in de sandwich zal de buis een hoge stijfheid verschaffen. Een interessant gegeven voor rijwielfabrikanten. Tennisrackets werden ooit van vliegtuigaluminium vervaardigd. Op den duur traden echter vermoeuingscheuren op. Dat Glare tot nu toe niet als alternatief wordt gebruikt, heeft meer een esthetische dan een technische achtergrond.