

## Glare (GLass REinforced laminate)

Glare is een lid van de familie van Vezel Metaal Laminaten. Vezel Metaal Laminaten zijn materialen die bestaan uit dunne lagen metaal en uni-directionele vezellagen. De vezels zijn ingebed in een structureel lijmsysteem. Glare is een geoptimaliseerde Vezel Metaal Laminaat voor vliegtuigtoepassingen en het bestaat uit afwisselende lagen aluminium and glass vezel prepregs.

Een laminaat wordt geproduceerd in een uithardingsproces in een autoclaaf. De verschillende lagen van het laminaat worden voor dit proces handmatig of automatisch gestapeld.

Door de gelaagde structuur van het materiaal is het mogelijk om het plaatmateriaal op maat te maken voor een bepaalde toepassing. Zowel het aantal metaal- en vezellagen, als de richting van de vezels kunnen worden gevarieerd afhankelijk van de toepassing van het onderdeel.

Vanaf het begin van de zeventiger jaren veel werk is gestoken in de ontwikkeling en de verbetering van Vezel Metaal Laminaten aan de Technische Universiteit Delft met het doel een materiaal te creëren met verbeterde vermoeiings- en damage tolerance- eigenschappen. Deze ontwikkeling is onder andere voortgegaan door het ongeval met een Boeing 737 waarin na jarenlang intensief gebruik veel vermoeiingsscheuren voorkwamen en een deel van de romp tijdens de vlucht van het vliegtuig afbrak.



Glare is de opvolger van het Vezel Metaal Laminaat genaamd Arall, wat bestond uit aluminium lagen en aramide prepreg lagen. Glare is verbeterd voor primaire en secondary vliegtuigconstructies.

Tot nu toe zijn er zes standaard Glare laminaten ontwikkeld. Het aantal prepreg lagen per vezellaag en de oriëntatie van de vezels bepaald de Glare type. Alle types zijn gebaseerd op uni-directionele glasvezels die zijn ingebed in Cytec FM 94 lijm. De dikte van de aluminium lagen in Glare varieert van 0.2 tot 0.5 mm.

In de tabel hieronder zijn de zes types weergegeven met hun belangrijkste mechanische eigenschappen.

Type	Versie	Metaaldikte [mm] en and legering	Prepreg orientatie* in elke vezellaag**	voornaamste eigenschappen
Glare 1		0.3 - 0.4 7475-T761	0/0	Vermoeiing, sterkte, vloeigrens
Glare 2	2A	0.2 - 0.5 2024-T3	0/0	Vermoeiing, sterkte
	2B	0.2 - 0.5 2024-T3	90/90	Vermoeiing, sterkte
Glare 3		0.2 - 0.5 2024-T3	0/90	Vermoeiing, impact
Glare 4	4A	0.2 - 0.5 2024-T3	0/90/0	Vermoeiing, sterkte in 90° richting
	4B	0.2 - 0.5 2024-T3	90/0/90	Vermoeiing, sterkte in 0° richting
Glare 5		0.2 - 0.5 2024-T3	0/90/90/0	Impact
Glare 6	6A	0.2 - 0.5 2024-T3	+45/-45	Schuif-, off-axis eigenschappen
	6B	0.2 - 0.5 2024-T3	-45/+45	Schuif-, off-axis eigenschappen

Rolrichting van de aluminium lagen in de standaard types is  
\* in dezelfde richting; deze richting is gedefinieerd als 0°, the  
transverse richting is gedefinieerd als 90°.

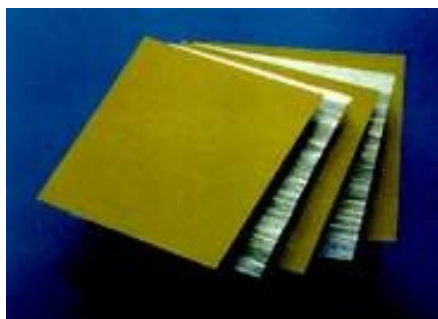
\*\* Het aantal orientaties in deze kolom is gelijk aan het aantal  
prepreg lagen (elk ongeveer 0.125 mm) per vezellaag.

Een notatiesysteem is in gebruik om eenduidig de verschillende laminaten te kunnen definiëren. Een voorbeeld is:

Glare 4B-4/3-0.4

Dit betekent:

- Een Glare laminaat met een vezeloriëntatie volgens de Glare 4B definitie in de tabel hierboven.
- 4 lagen aluminium en 3 vezellagen.
- Een dikte van de aluminiumlagen van 0.4 mm.



De belangrijkste Glare toepassingen op dit moment zijn: romphuid constructies van de Airbus A380, vliegtuig bagageruim vloeren en wanden, explosie bestendige vliegtuig bagage containers.

