

Testen of Simuleren?

Virtueel en fysisch testen op
gespannen voet?

Mart Heerschap, MG technical solutions BV

Testen of simuleren?

- Doel van deze presentatie
 - Hoe kan simulatie ingezet worden bij sustainable bij productontwikkeling
 - De verschillen tussen test en simulatie duidelijk maken
 - Hoe kunnen test en simulatie elkaar versterken?

Testen of simuleren?

- De resultaten van een simulatie geloof niemand behalve degene die de simulatie heeft uitgevoerd.
- De resultaten van een fysieke test geloof iedereen behalve degene die de test heeft uitgevoerd.

Sustainable design in de praktijk

Versterkingen in lichtmasten
Rondom de deuropeningen zijn
versterkingen gelijmd

Kunnen die versterkingen niet
op een milieuvriendelijker wijze
worden bevestigd?



Sustainable design in de praktijk

Lassen als alternatief voor lijmen?

- Gebruikt aluminium is een 6063T6
- Laswarmte reduceert materiaalsterkte

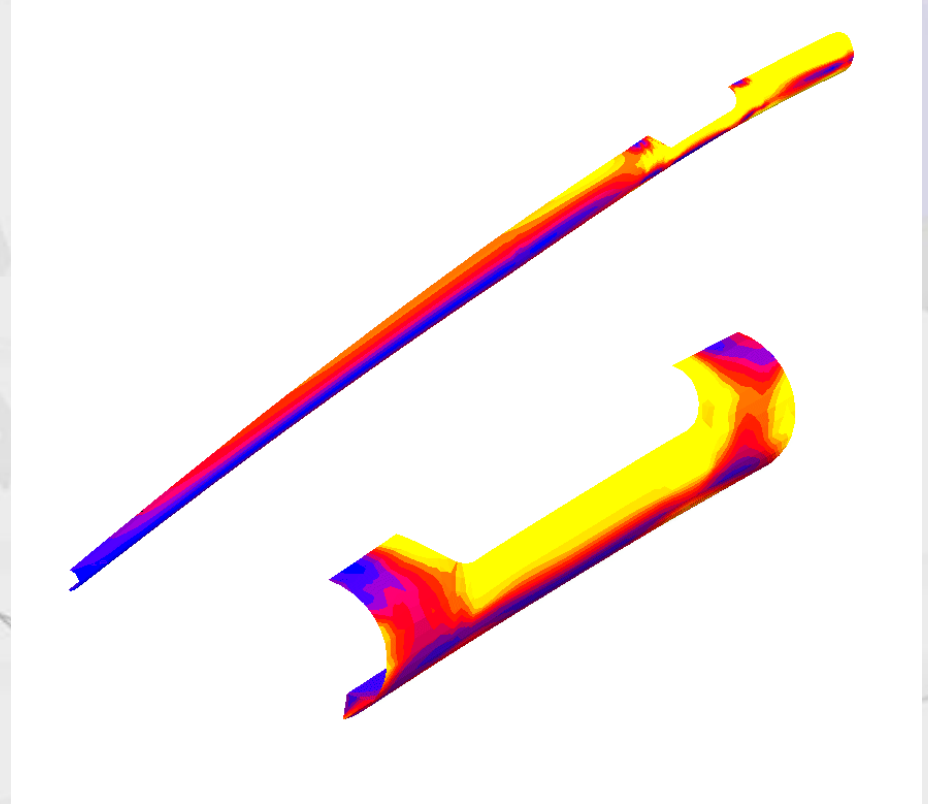
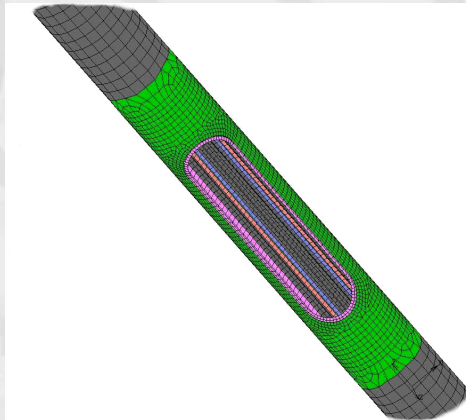
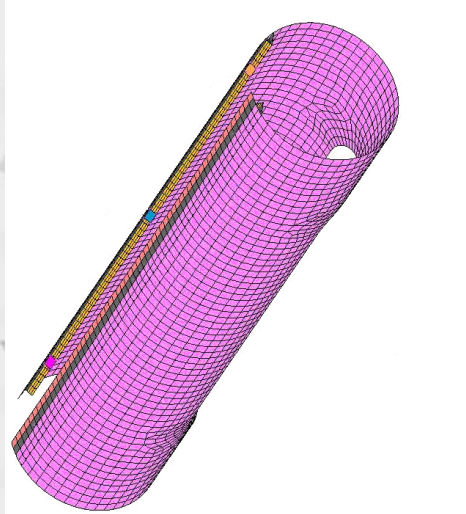
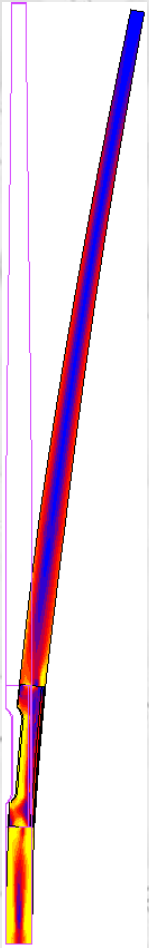
De uitdaging: probeer zo min mogelijk te lassen en leg de HAZ op minder kritische locaties

Sustainable design in de praktijk

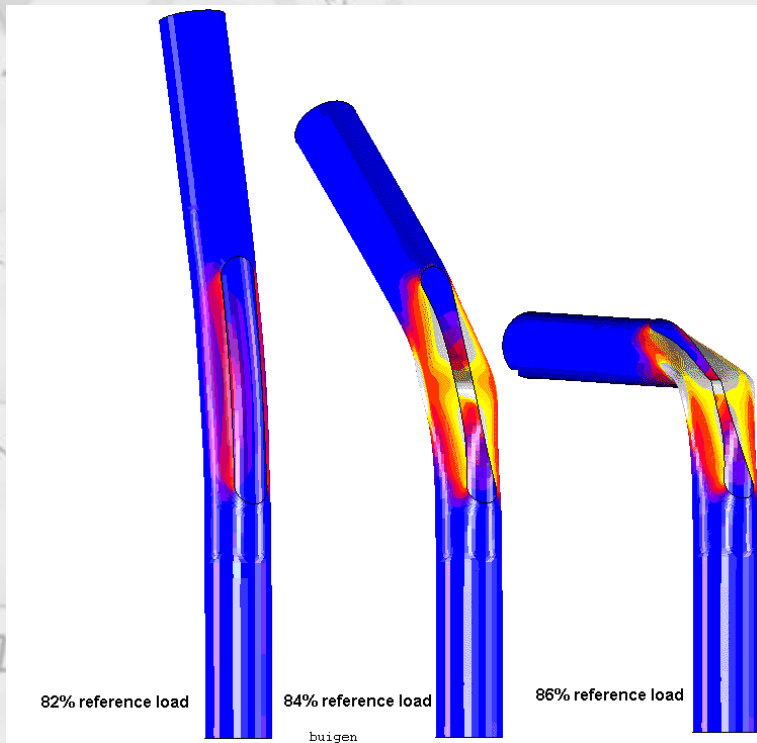
Een nieuwe manier van versterken is ontwikkeld.

- Hoge wrijving van aluminium was eerst een “hindernis” en is nu in het voordeel gebruikt
- Door simulatie is vastgesteld waar de HAZ geen kwaad kan

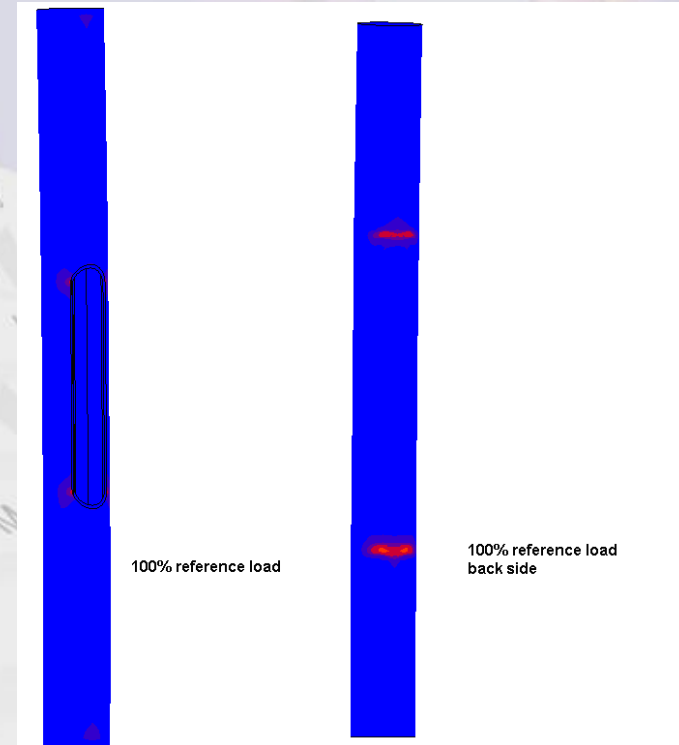
Sustainable design in de praktijk



Sustainable design in de praktijk

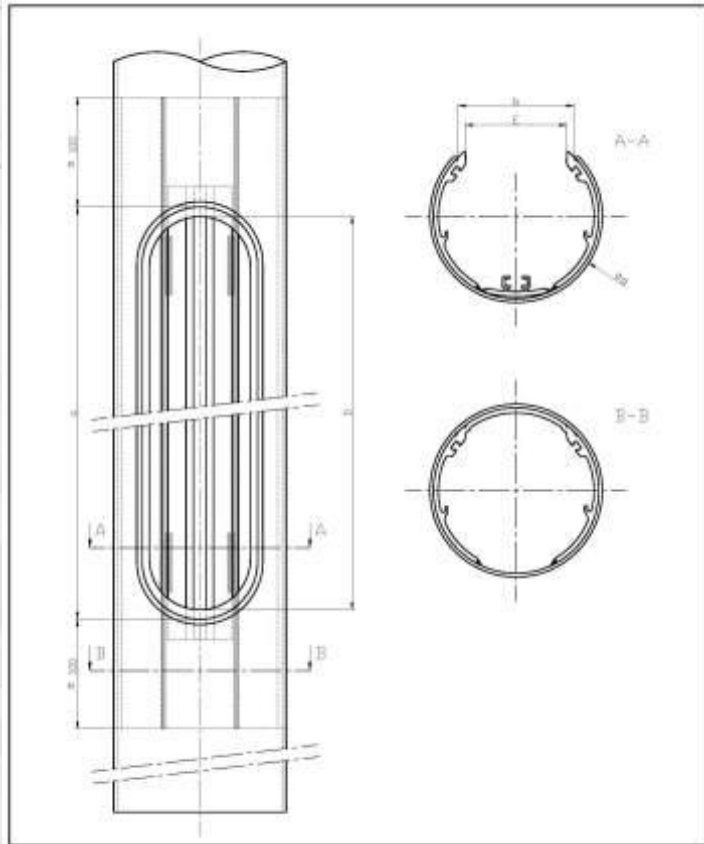


Zonder de nieuwe versterking

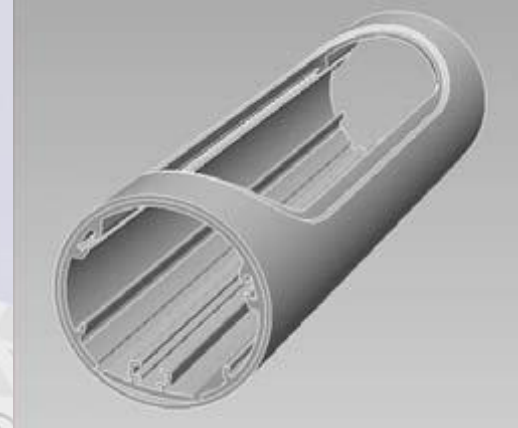


Met de nieuwe versterking

Sustainable design in de praktijk



sapa:
Shaping the future




ALCOA

Verstevigingsprofiel volgens de EN-40 Type 5(+)

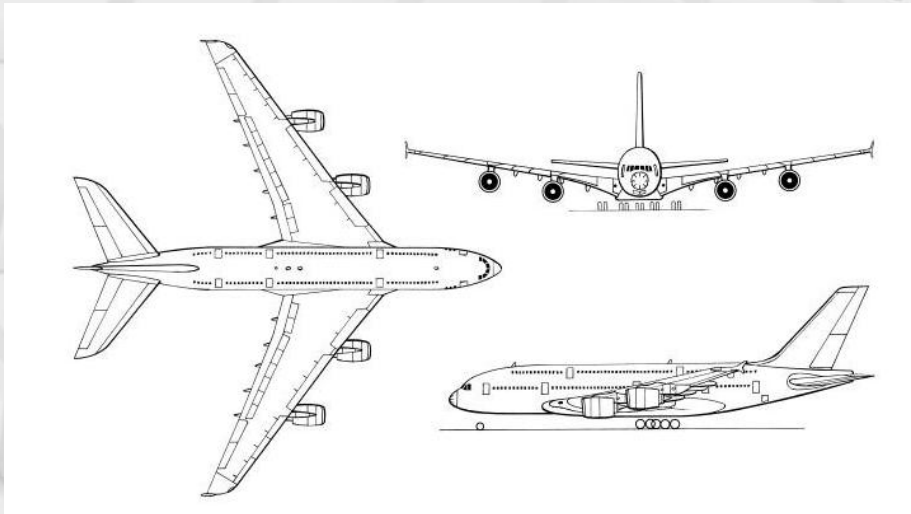
Het nieuwe gepatenteerde verstevigingsprofiel rond de deursectie, recentelijk geïntroduceerd, mag volledig meegenomen worden in de berekeningen en zorgt voor extra sterkte door de 100% bijdrage op het voorkomen van buiging en **100% bijdrage in torsie**. De verzwakking van het aanbrengen van een deur wordt door dit verstevigingsprofiel nagenoeg weggewomen. Dit laatste is nog niet eens meegenomen in de definitie van sterkste verstevigingsmethode, Type 5, van de EN-40 waardoor deze versteviging gezien kan worden als **verstevigingstype 5+**, iets dat geen andere fabrikant kan leveren.

Mocht u meer informatie hierover willen hebben, neem dan gerust contact met ons op en wij leggen het u graag nog een keer uit.

Uit: Alcoa E-Newsletter 8 (2006)

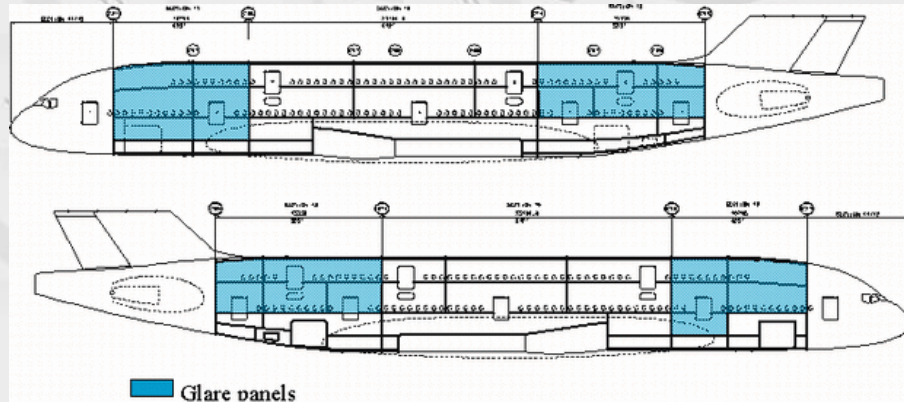
Spring back Glare

Fokker produceert de dubbel gekromde GLARE panelen voor de A380. Na uitharding in de autoclaaf vertoont het paneel een terug vering (spring back). Dit wordt veroorzaakt door: de voorspanning in de aluminium platen, de reactiekrimp van de kunststof en de verschillende uitzettingseigenschappen van de verschillende materialen.



Spring back Glare

Vraag: Hoe moet de mal veranderd worden zodanig dat de vorm van het paneel na terug veren voldoet aan de toleranties?



Spring back Glare

Door speciaal voor dit doel een productiesimulatie te ontwikkelen is men in staat om het hele productieproces te simuleren.

Eerst zijn de bestaande panelen gesimuleerd teneinde de procedure te valideren.

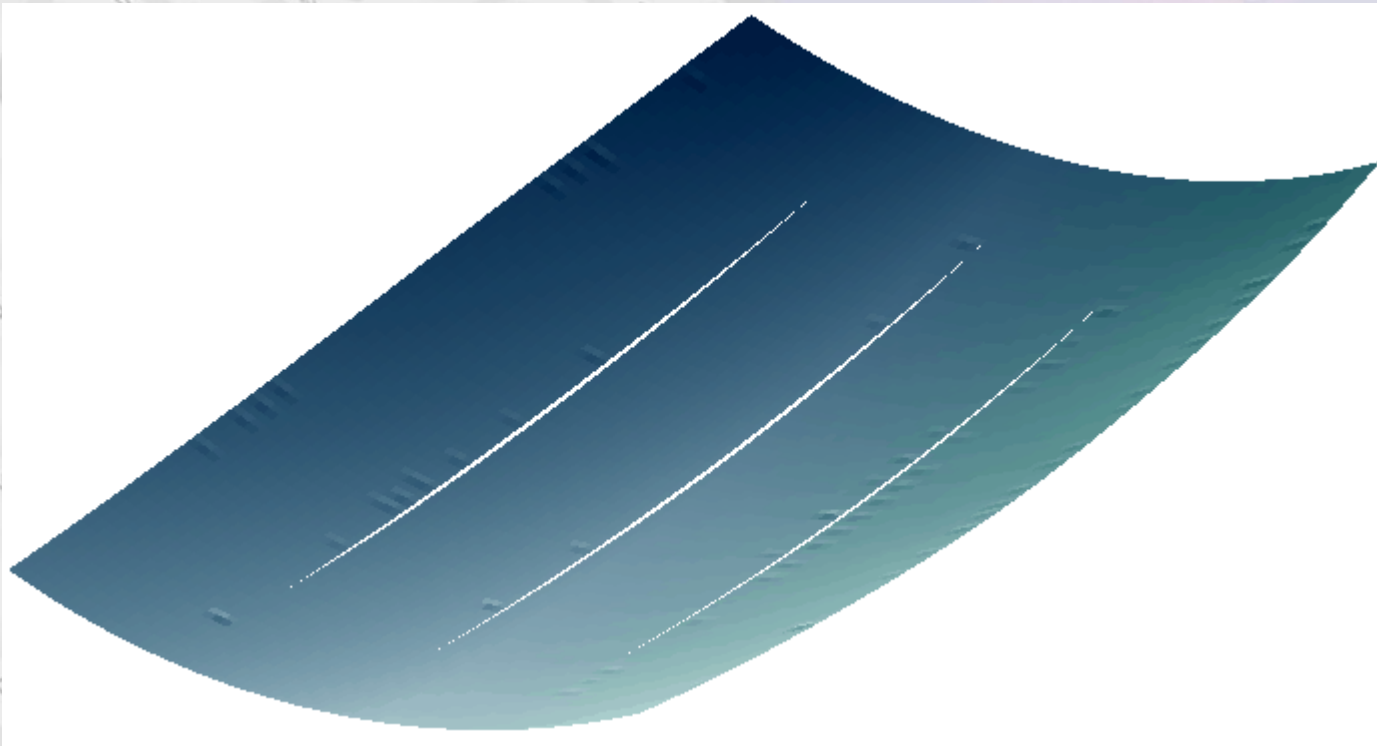
Opbouw van de simulatie:

- 1. Plaatsen van de aluminium platen in de mal*
- 2. Overbrengen van de voorspanning naar de aluminium lagen in het GLARE*
- 3. Opwarmen, curing en afkoelen van het laminaat*



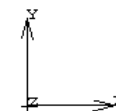
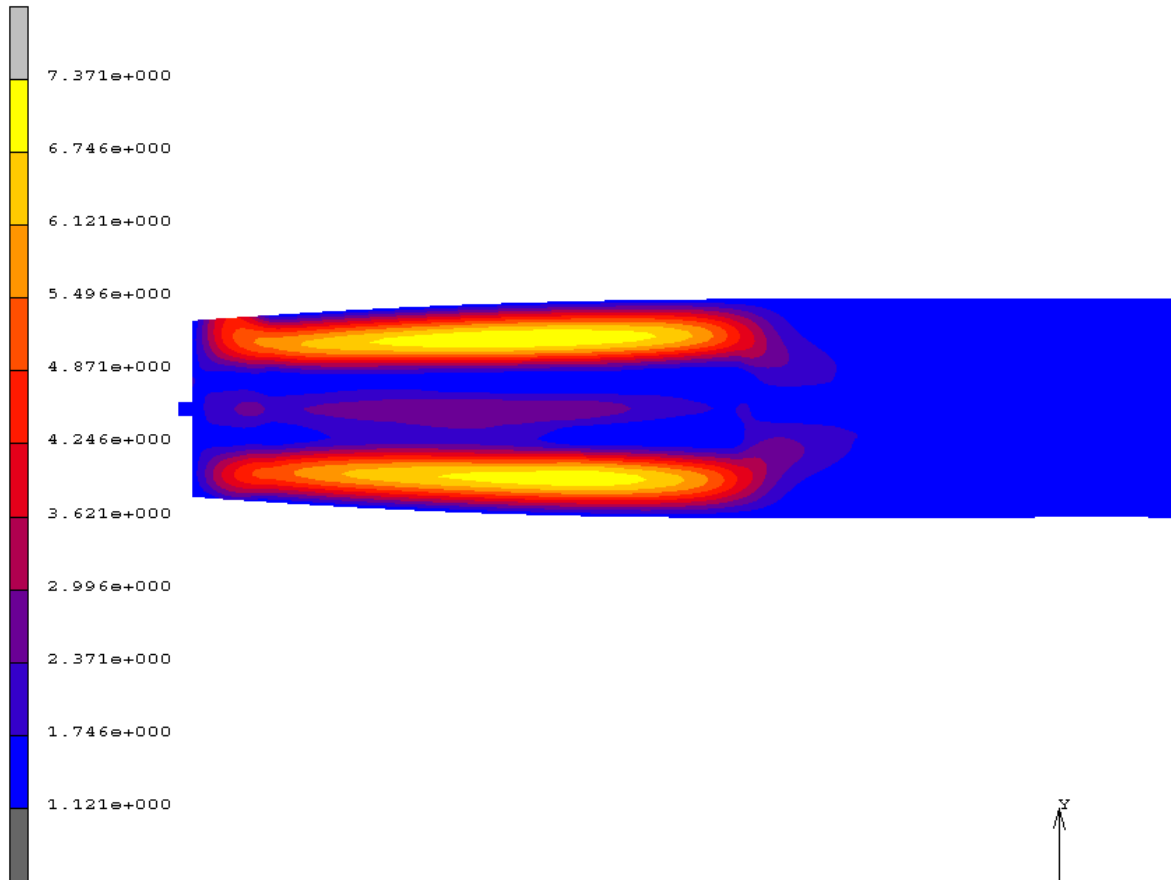
Spring back Glare

Het plaatsen van de aluminium platen is erg onstabiel. Verschillende lokale knikpatronen ontstaan en veranderen gedurende het plaatsen van de platen.



Spring back Glare

Inc: 20
Time: 1.000e+002

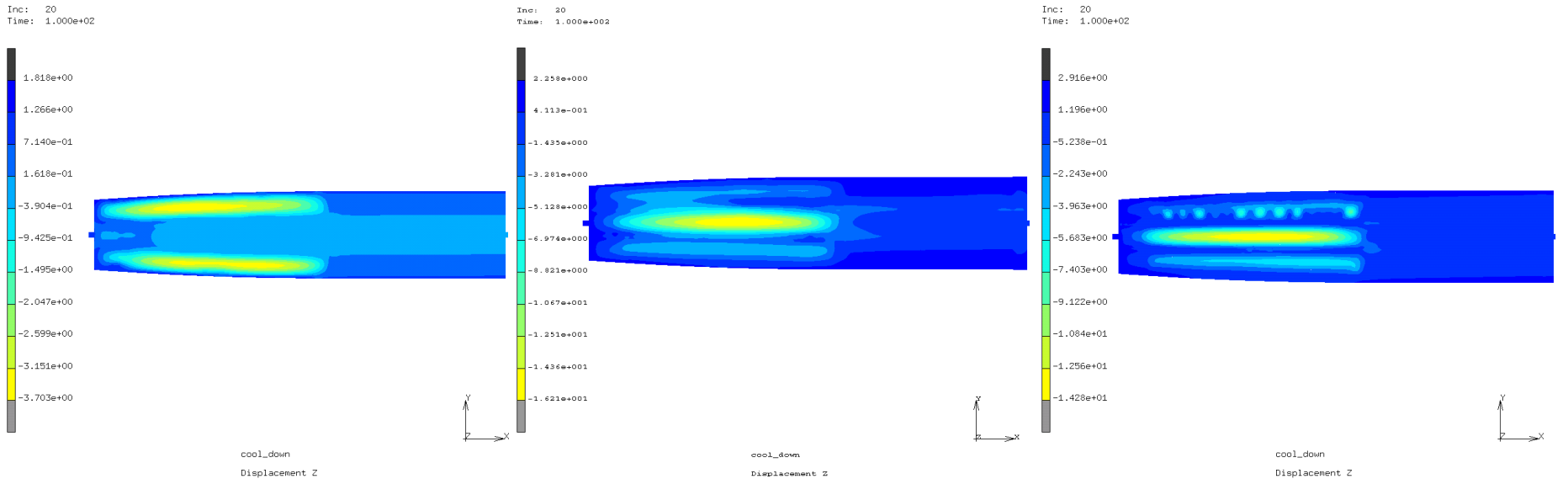


cool_down
Displacement Z

*Berekende
spring back*

Spring back Glare

Invloed van diverse parameters

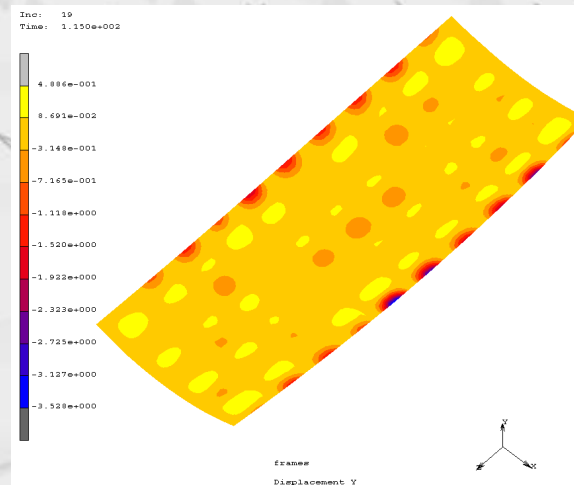
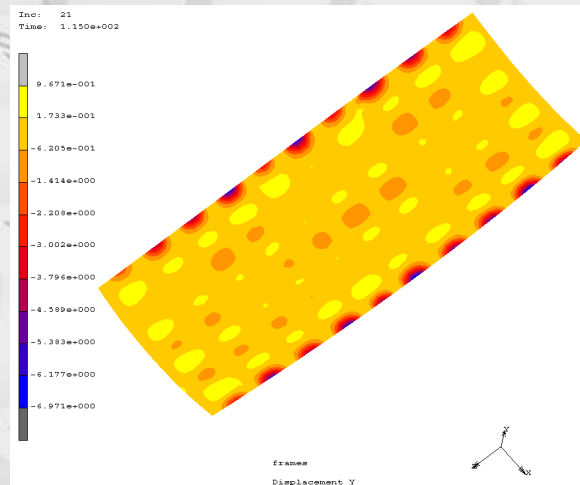
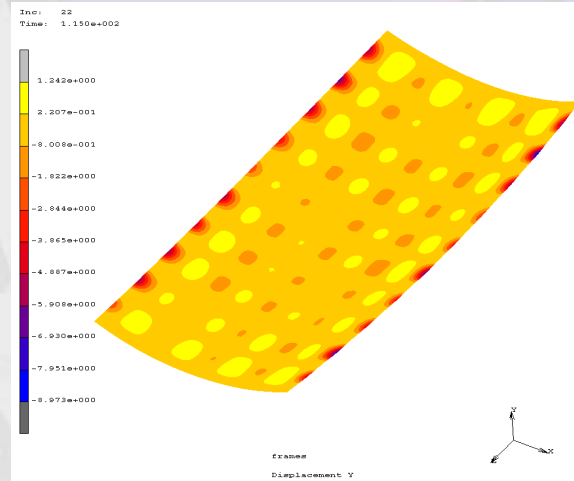
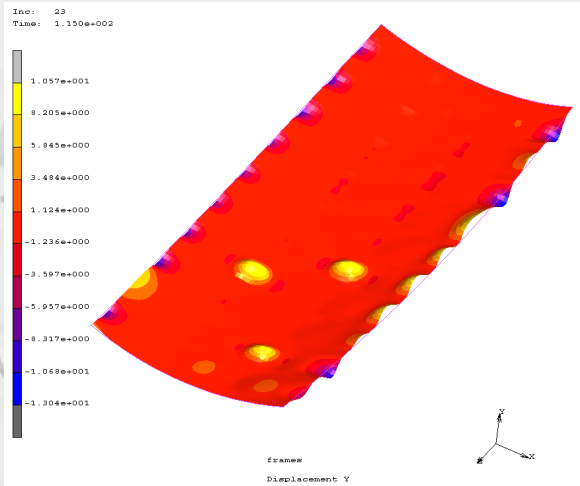


Geen reactiekrimp

1% reactiekrimp

1.5% reactiekrimp

Spring back Glare



Effect van het plaatsen van de spanten

Spring back Glare

Probleem: Afwijking tussen meting en test van ongeveer 10 mm

Waar komt dat vandaan?

Spring back Glare

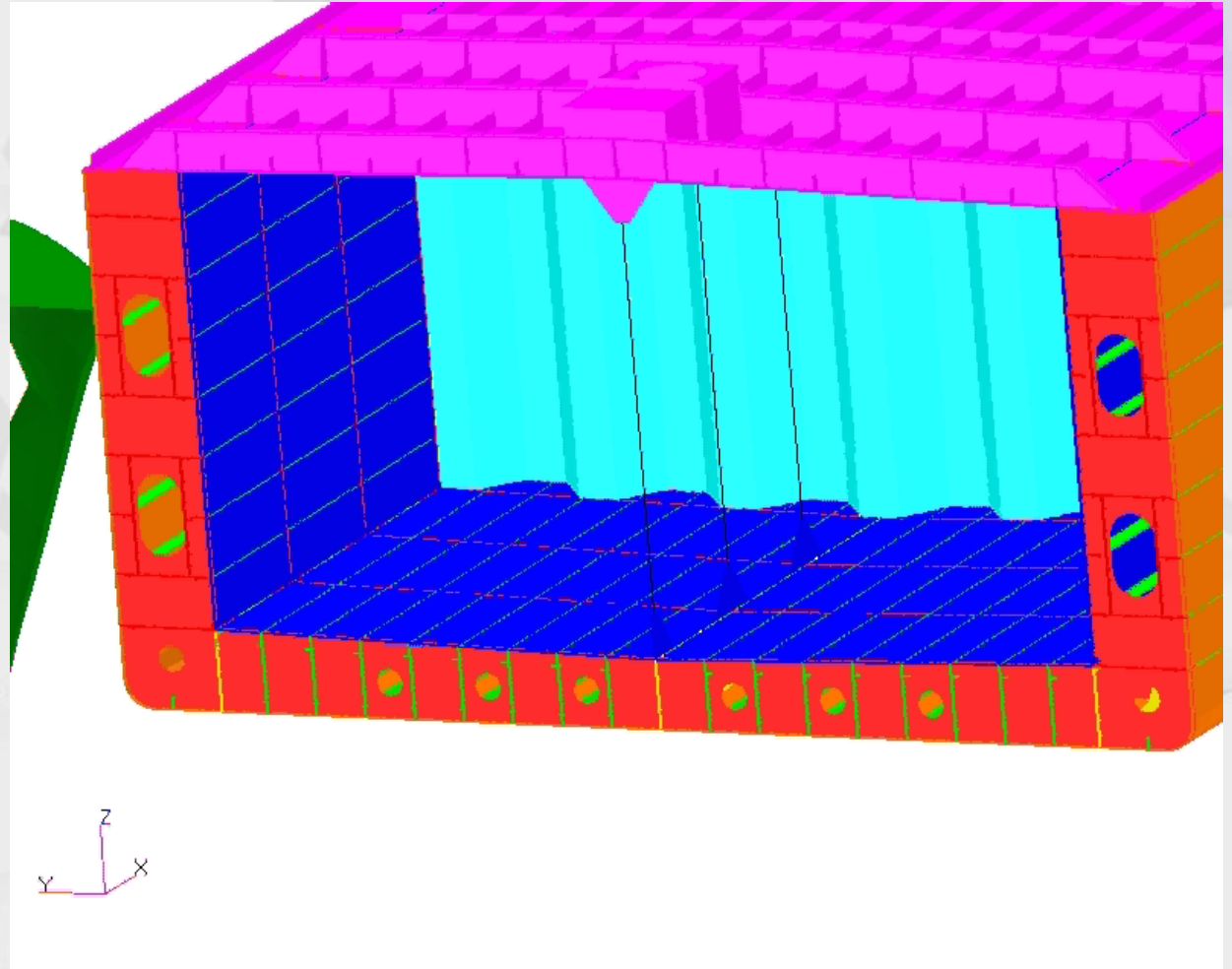
Een afwijking van een enkele tienden van een millimeter zorgde voor een afwijking van ongeveer 11 mm in het midden van het paneel.

Spring back Glare Testen of simuleren?

- Test en simulatie moeten exact dezelfde situatie beschrijven. Vaak wordt er iets anders getest dan gesimuleerd.
- In dit geval hebben de simulaties veel geld bespaard.

Testen of simuleren?

Aanvaring
dubbelwandige tanker



Testen of simuleren?

Testen *en* simuleren!

- Simulaties kunnen fysieke testen niet geheel vervangen.
- Fysieke testen zijn vaak duurder, langzamer dan simulaties.
- Door middel van een test kunnen simulaties worden geïkt.