

## 3 D Litecomp Sandwich lättviktsteknologi - hypotesprövning på stora fordonsstrukturer



Författare Ulf Karlsson

Datum 26/4/2013

Delprogram: Hållbar produktionsteknik

- **Sammanfattning**

Projektet avsåg att provtillverka en 7 m bussida med 3D Litecomp Sandwich teknologi för att evaluera produktionshastighet och produkttegenskaper. 3D Litecomp Sandwich är en sandwichteknologi utvecklad vid Chalmers Industriteknik. Tekniken innebär att det är möjligt att tillverka starka lätta styva strukturer i komplexa former med hög energiupptagning och variabel sandwichtjocklek. Tekniken kan användas i handupplagd, sprutad, light RTM eller RTM vad gäller framställning av yttre och inre glasfiberskinn. Tekniken använder sig av miljövänliga material som sojaböns baserad polyester och glasfiber och det är en sluten teknik med minimala utsläpp. Sandwichmaterialet är i form av polymersfärer 3-6mm. Tekniken medför integration av funktioner samt hålrum för el, rör, stål/aluminimförstärkningar. Fokus i projektet är tekniken att semiautomatiskt täcka sfärerna med ett lager av polyester samt fylla sandwichmaterialet (sfärerna) tillräckligt snabbt för att kunna producera 5 - 10 stora stukturer per timma. Vi avser att patentera tekniken som skall automatiseras. Målet är att tillverka miljövänliga, kostnadseffektiva,

energiupptagande (krock) lätta karosstrukturer i medelstora produktionsvolymerna typ bussar och lastbilshytter.

Resultatet blev att vi kunde med vår framtagna utrustning fylla 50 liter corematerial per minut. I produktion är 30-35 liter per minut praktiskt möjligt pga start och stopp. Vi kan då fylla en 4 kvm stor sidomodul med snittjocklek 30 mm på ca 4 min vilket var målet. Vi försöker i nästa steg att korta ned cykeltiden genom att kombinera sfärfyllnad med ett nyutvecklat polymerskum med liknande hållfasthet.

## **Bakgrund**

Bussar måste vara mycket lättare än nuvarande konstruktion för att kunna ha elektrisk eller hybrid drift. Chassit är svårt att bygga lättare. Det enda som kan byggas lättare är karossen. Kompositkarosser med sandwich material är en lösning men dagen teknologi är ej användbar för medium produktionsvolymerna. 3 DLitecomp teknologin kan vara lösningen. Vi har därför testat teknologin på en bussida - en stor fordonsstruktur.

## **Syfte**

Tillverka miljövänliga, kostnadseffektiva, energiupptagande (krock) lätta karosstrukturer i medelstora produktionsvolymerna typ bussar och lastbilshytter

## **Genomförande**

Vi byggde en testfyllnadsutrustning ihop med Trelleborg för att automatiskt väta sfärerna och fylla dem med core material och testade den ner till 10 mm core i komplexa former. Efter detta steg testade vi att bygga en sidomodul för en Coman buss. Vi testade process- tid och produktionskostnad.

## **Resultat**

Resultat är att vi kunde med vår utrustning fylla 50 liter corematerial per minut. I produktion är 30-35 liter per minut mer realistiskt beroende på start och stopp. Vi kan fylla en 4 kvm bussidomodul med medium 30 mm core på 4 min som var målet. Vi vill i nästa steg minska cykeltiden genom en kombination av sfärfyllning och ett nytt polymerskum med liknande styrka .

## **Bidrag till FFI-mål**

- Ökad konkurrenskraft
  - Vi säkerställer detta genom hög flexibilitet, låg vikt och låga kostnader (material, utrustning, verktyg, mantid)

- Miljökrav i produkten och produktionen
  - Vi uppfyller detta genom lätt produkt baserad på miljövänliga material och en sluten process med minimala utsläpp
- Patent
  - Vi anser att delar av teknologin är patenterbar
- Disputationer och doktorander i projektet
  - Pga projektets komplexitet har inga forskarstuderande deltagit. Antalet disputerade forskare har dock varit högt varav 3 st från Trelleborgs utvecklingsenhet
- Leda till industriell teknik- och kompetensutveckling
  - Projektet har lett till industriell teknik- och kompetensutveckling
- Bidra till tryggad sysselsättning, tillväxt och stärkt FoU-verksamhet
  - Projektet kommer vid implementering bidra till tryggad sysselsättning, tillväxt och stärkt FoU-verksamhet
- Medverka till att konkreta produktionsförbättringar görs hos deltagande företag
  - Vid implementering kommer produktionsförbättringar att ske hos de deltagande företagen
- Förstärka forskningsmiljöer kring utvalda och prioriterade forskningsområden inom produktionsteknik
  - Vi tror att området förstärks kraftigt genom att vi lyckats
- Stödja forsknings- och innovationsmiljöer
  - Projektet visar att området är viktigt och har möjligheter att utvecklas
- Verka för att ny kunskap tas fram och implementeras, samt att befintlig kunskap implementeras i industriella tillämpningar
  - Vi tror att detta projekt med industriell tillämpning tillgodoser detta mål
- Effektivisera nyttiggörande av FoU-resultat så att konkreta produktionsförbättringar görs hos deltagande företag
  - Företagen inför redan nu förändringar baserat på projektet
- Öka kvaliteten på den produktionstekniska utbildningen
  - Sker huvudsakligen genom kurser till företagen

- Stärka samverkan mellan fordonsindustrin och myndigheter, universitet, högskolor och forskningsinstitut
  - Fortsättningsprojekt med Volvo buss, Masterform och IMIT
- Verka för att den nationella kompetensförsörjningen tryggas samt att FoU med internationell konkurrenskraft etableras
  - Kompetensuppbyggnad via kurser baserade på projektet

## **Spridning och publicering**

### **Kunskaps- och resultatspridning**

Behovet av lätta kostnadseffektiva busskarosser medför att teknologin kommer att implementeras snabbt i produktionen. Fogningsteknologin måste utvecklas vidare för att snabbt kunna sammanfoga karossmoduler.

### **Publikationer**

Vi kommer att genomföra 2 dagars kurser för företag vad gäller konstruktion och produktion baserad på teknologin.

## **Slutsatser och fortsatt forskning**

Vi kan fylla en 4 kvm bussidemodul med medium 30 mm core på 4 min som var målet. Vi vill i nästa steg minska cykeltiden genom en kombination av sfärfyllning och ett nytt polymerskum med liknande styrka .

## **Deltagande parter och kontaktpersoner**

**Trelleborg AB - Dr. Gary Gladysz VP development**  
**Coman Buss - Klas Norrbohm President**

