

Examensarbete vid Byggnadsmekanik



KARAKTERISERING AV ICKE-LINJÄRT VISKOELASTISKT MATERIAL MED SCHAPERY'S MODELL

Damir Krusvar

Presentation

av examensarbetet är
beräknad till årsskiftet
1997/98

Rapport

kommer att utges som
report TVSM-5084

Handledare

Tomas Nordstrand och
Poorvi Patel

Paper Physics and Fibre Technology

Per Johan Gustafsson

Avd. f. byggnadsmekanik

I samarbete med

Paper Physics and Fibre
Technology, SCA Research
AB, Sundsvall

Papper är ett material som till stor del används för lastbärande ändamål i förpackningar. När papper utsätts för varaktig belastning kan det uppkomma stora krypdeformationer som begränsar förpackningens livslängd. Detta kan studeras genom livslängdsmätningar. Sådana rent empiriska studier är emellertid mycket tids- och kostnadskrävande. Därför önskar man att istället kunna göra datorsimuleringar av krypteendet. För detta krävs en materialmodell som beskriver hur töjningarna i papper påverkas av last, belastningstid och fukt.

En sådan modell, som idag används framgångsrikt för att beskriva egenskaperna hos vissa plaster och kompositter, är Schapery's modell. Denna modell har väckt intresse hos SCA Research AB, som önskar att utveckla modellen för wellpapp. I detta arbete kommer endast liner-delen i wellpapp att studeras.

Schapery's modell är en icke-linjär viskoelastisk modell. Examensarbetet består av att för denna modell fastställa de tre materialfunktionerna g_0 , g_1 och g_2 som alla beror av spänningen och funktionen a_3 som beror av både spänning och fukthalt. Schapery's modell beskrivs av ekvationen:

$$\epsilon = g_0 D_0 \sigma + g_1 \int_0^t \Delta D(\psi - \psi') \frac{dg_2 \sigma}{d\tau} d\tau$$

Kryp- och återhämtningskurvor kommer att tas fram experimentellt. För bearbetning av experimentella data och bestämning av materialfunktionerna kommer därefter ett datorprogram att skrivas i Matlab. Modellen kommer att prövas genom att teoretiskt prediktera töjningen för en viss belastningshistoria och jämföra denna prediktion med provningsresultat.



LUNDS TEKNISKA
HÖGSKOLA
Lunds universitet