

Program för nätverksmötet i Borås 7-8 februari 2012

Tisdagen 7 februari

11:30 **Lunch.** Vi inleder med lunch i SP:s huvudbyggnad.

12:30 **Erica Waller, SP, Presentation av SP Bygg&Mekanik.**

13:00 **Kristin Nielsen, Atlas Copco, Crack Propagation in Cruciform Welded Joints.**

Kristin utsågs förra året till UTMIS exjobbsskipendiat med följande motivering:

Kristin Nielsen har i sitt examensarbete "Crack Propagation in Cruciform Welded Joints" undersökt möjligheterna att använda "effective notch"-metoden för att dimensionera svetsade förband. Undersökningen innehåller jämförelser med andra dimensioneringsmetoder såsom brottmekanisk beräkning genom FEM-analys och nominella standardmetoder enligt BSK och IIW. Dessutom har en omfattande provning genomförts för två belastningsfall av aktuellt svetsförband.

Examensarbetet är gediget utfört i alla sina delar, viktiga svagheter i de olika beräkningsmetoderna uppmärksammas och svårigheter i jämförelse med provningsresultat reds ut på ett föredömligt sätt.

Ett väl genomfört och välskrivet examensarbete som ger teknisk frontkunskap i en, för tillverkningsindustrin, mycket aktuell problematik.

13:30 **Anders Engström, Tomas Rommer, Dynapac, Produkter och utmattningsproblem hos Dynapac.**

Dynapac är nybliven UTMIS-medlem. Företaget tillverkar bland annat jordpackningsvältar och berättar här om de specifika utmattningsproblem som uppträder hos dylika produkter.

14:00 **Kaffe**

14:30 **Årsmöte**, se separat agenda

16:00 **Torsten Sjögren, SP, Materialkarakterisering med ljud och bild**

Vid mekanisk provning för bestämning av materialparametrar brukar man traditionellt utföra belastningsprov och från spännings-töjnings-kurvan fastställs t ex brott- och sträckgräns. Denna typ av prov ger ett medelvärde av hållfastheten hos de ingående faserna och defekterna. Med hjälp av nya experimentella metoder kan man förbättra förståelsen för hur faser, defekter och olika geometrier faktiskt inverkar på de mekaniska egenskaperna. De metoder som skall presenteras är Digital Image Correlation (DIC) och mätning av Akustisk Emission (AE). I korthet innebär DIC att ett töjningsfält bestäms från bilder tagna vid en vald längdskala och med hjälp av detta

kan man i bild se hur töjningarna är lokaliserade relativt t ex notchar, radier, ingående faser och defekter. AE avges från t ex sprickor och plastisk deformation och man kan med hjälp av dessa ljud fånga fenomen som sker vid olika lastnivåer. Genom mätning med flera AE-sensorer kan sprickan även lokaliseras genom triangulering.

16:30 *Besök på SP Bygg&Mekaniks laboratorium.*

19:00 *Middag*

Onsdagen 8 februari

09:00 *Ali Cetin, NTNU, Modeling fatigue as an extreme value process.*

Characterizing the stochastic nature of fatigue has been a central research effort. However, it is often not possible in practice to accept or dismiss any particular statistical distribution based on observations alone due to the amount of data that would be required. Instead, the discussion should be based on the physical attributes of the fatigue process. It will be discussed why and how fatigue can be modeled as an extreme value process:

- A new sub-asymptotic extreme value distribution will be presented
- Statistical models relating the fatigue limit to the largest inclusions
- Presenting a new method using light microscopy for inclusions characterization

09:30 *Daniel Sandberg, Salar Sadek, KTH hållfasthetslära, Utveckling och validering av ett beräkningsverktyg för HCF prediktion.*

Detta projekt syftar till att utveckla och förbättra metoder för HCF prediktering. Arbetet inriktas mot kompressorblad i gasturbiner. För HCF prediktion används vanligtvis deterministiska konservativa metoder. Detta leder till onödigt höga säkerhetsfaktorer och att avkall görs på prestanda.

Inom ramen för projektet har en probabilistisk Weakest-Link baserad HCF post-processor, AROMA-PF, utvecklats. I AROMA-PF har ett flertal lokala utmattningskriterier implementerats tillsammans med den volymbaserade Weakest-Link metoden. För en given spänningshistorik beräknar AROMA-PF brottsannolikheten för en specifik design av ett kompressorblad. En validering av AROMA-PF pågår för närvarande. I valideringen undersöks:

- Känsligheten hos de AROMA-PF beräknade brottsannolikheterna med avseende på egenskaperna för ett kompressorblads FE-nät.
- Vilket lokalt utmattningskriterium som bör användas i kombination med volymmetoden för att pålitliga utmattningsprediktioner skall erhållas.

Projektet i sin helhet, AROMA-PF och resultat från valideringen av AROMA-PF presenteras närmare på nätverksmötet.

10:00 *Kaffe*

10:30 **Stine Vethe**, NTNU, ***XFEM – en ny metode for FEA med anvendelse på sprekkmodellering.***

XFEM (extended finite element method) er en ny metode som brukes for elementanalyse ved bruddmekanisk modellering. XFEM fungerer ved å utvide den tradisjonelle FEM tilnærmingen med ekstra frihetsgrader på nodene rundt sprekken, som blir beriket med funksjoner som beskriver sprekkenes egenskaper. Fordelene med XFEM er at den er uavhengig av elementnettet og en unngår remeshing for hver gang sprekken vokser.

Metoden ble nylig implementert i Abaqus. Denne implementering er undersøkt ved å modellere fem enkle sprekkgeometrier i Abaqus. Resultatene fra Abaqus har blitt analysert ved å sjekke konvergens til spenningsintensitetsfaktoren og sammenlignet opp mot håndboksløsninger.

11:00 **Michael Andersson**, Höganäs, ***Rödhake kugg – en ny beräkningsjämförelse.***

För några år sedan genomförde vi i UTMIS en beräkningsjämförelse avseende utmattningsstyrkan hos en gjuten komponent. Elva oberoende beräkningar och efterföljande provning gav mycket användbara resultat. Vi avser nu att göra en liknande undersökning avseende utmattningshållfasthet i roten av ett härdat kugghjul.

11:30 **Lunch**