



DokumentID
1339123

Handläggare
Håkan Rydén
Er referens
SSM 2011-2426

Sida
1(2)
Datum
2012-04-16
Ert datum
2012-02-22

Ärende

Strålsäkerhetsmyndigheten
Att: Ansi Gerhardsson
171 16 Stockholm

Svar på begäran om förtydligande information angående postulerade defekters position och orientering

Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM, har i sin skrivelse till Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB, daterad 2012-02-22 begärt förtydligande information angående postulerade defekter enligt nedan relaterade frågeställningar.

I ansökan (TR-11-01, kap. 10.4.5) redogörs bl.a. för hur stora defekter som kan accepteras i insatsen för lastfallet skjuvning på 5-10 cm. Mer detaljerade analyser finns i TR-10-29 och i TR-10-14. De acceptabla defektstorlekarna finns sammanfattade i tabeller (Table 10-23 i TR-11-01, Table 4-1 till 4-4 i TR-10-29, Table 6-6 i TR-10-28 samt Table 4-7 i TR 10-14). Det finns endast knapphändig information över var och med vilken riktning defekterna är postulerade. Det finns endast knapphändig information över var och med vilken riktning defekterna är postulerade. Vidare finns acceptabla defekter endast redovisade för det mest begränsande skjuvlastfallet vilket SKB har bedömt vara en skjuvning vinkelrätt mot kapseln och på ett avstånd $\frac{3}{4}$ av kapselns längd räknat från botten.

- 1. SSM behöver få ett förtydligande över exakt var defekterna är postulerade och exakt vilken orientering de har. Det gäller alla relevanta defekter, både för inneslutna defekter och ytgående defekter.*

SKB:s svar:

Ursprungsdokumentet för skadetålighet är TR-10-29. Det primära syftet med den inledande redovisningen i TR-10-29 var att bestämma den minsta acceptabla defekten i insatsen vid skjuvning och därigenom få fram underlag för att bedöma vilka krav som måste ställas på produktkvalitet och inspektionssystem. SKB instämmer i att defekternas läge och position inte på ett tydligt sätt anges. Vi vill därför komplettera TR-10-29 med följande förtydligande information.

Kapitel 4, p20 ff

Table 4-1 Acceptable and critical defect size for internal elliptical defects

Defects are postulated as planar defects with elliptical shape oriented perpendicular to the principal (axial) stress direction and located in the axial position where the stress has its maximal value. The elliptical shape is defined with a length to depth ratio of six.

Svensk Kärnbränslehantering AB

Box 250, 101 24 Stockholm
Besöksadress Blekholmstorget 30
Telefon 08-459 84 00 Fax 08-579 386 10
www.skb.se
556175-2014 Säte Stockholm

Table 4-2 Acceptable and critical defect sizes for postulated internal circular defects

Defects are postulated as planar defects with circular shape oriented perpendicular to the principal (axial) stress direction and located in the axial position where the stress has its maximal value.

Table 4-3. Acceptable and critical defect sizes for postulated semi-elliptical surface cracks.

Defects are postulated as planar defects with a half elliptical shape oriented perpendicular to the principal (axial) stress direction and located in the axial position where the stress has its maximal value. The half elliptical shape is defined with a length to depth ratio of six.

Table 4-4. Acceptable and critical defect sizes for postulated semi-circular surface cracks.

Defects are postulated as planar defects with a half circular shape oriented perpendicular to the principal stress direction and located in the axial position where the stress has its maximal value. The half circular shape is defined with a length to depth ratio of two.

2. *SSM behöver få ett förtydligande över vilka defektorienteringar som SKB anser vara relevanta för skjuvlastfall som inte sker vinkelrätt mot kapseln. Frågan är relevant i samband med vilka positioner och defektorienteringar som man efter tillverkningen behöver prova med förstörande provning.*

SKB:s svar:

SKB har undersökt huvudspänningarnas riktning vid två fall i relation till insatsens axiella riktning, normalt infall och vinklat infall 22,5°. Båda fallen har angreppspunkten $\frac{3}{4}$ av kapselns längd. Vid denna typ av globalanalyser går det att utläsa huvudspänningarnas riktning och storlek men det är inte enkelt att på ett tydligt sätt presentera analysresultatet grafiskt, se bilagd Power Point presentation.

För sprickliknande defekter är dragspänningar mest intressant. Den största huvudspänningen, S_{max} , följer ytan i båda fallen och är mycket lik den axiella spänningen S_{33} i båda fallen.

Den minsta huvudspänningen har i huvudsak tangentiell riktning och den mitre huvudspänningen är i huvudsak radiell. Båda dessa spänningar är i allt väsentligt kompressiva. Båda dessa spänningskomponenter kan försummas.

Slutsatsen är att den största huvudspänningens riktning inte ändras vid vinklat infall men också att den blir lägre vid vinklat skjuvplan. Något nytt inspektionsfall uppkommer således inte till följd av skjuvplanets orientering. Dragspänningarna blir även lägre vid vinklad skjuvning och därmed bestäms den minsta acceptabla defektstorleken av fallet skjuvning vinkelrätt mot kapseln.

Med vänlig hälsning

Svensk Kärnbränslehantering AB
Kärnbränsleprogrammet

Helene Åhsberg
Projektledare tillståndsprövning

Bilaga

Power Point presentation "Stress direction shear", dokument id 1339124.