

Fukushima - första observationerna inuti reaktor 2

I förra veckan rapporterade Tepco om att man för första gången fört in en kamera och mätinstrument inuti reaktorinneslutningen i reaktor 2 vid det havererade kärnkraftverket Fukushima Dai-ichi. Här ges några kommentarer till de observationer som gjorts. Inlägget avslutas med länkar till bilder och annat informationsmaterial.

Vad är det som har hänt?

Tepco har för första gången borrar upp ett hål igenom reaktorinneslutningen på reaktor 2 och skickat in en kamera och mätinstrument omkring 8 meter till ett område direkt under reaktortanken. Bilderna visar spår av att delar av härden smält igenom reaktortanken och genom ett golvgaller. Det är svårt att tyda exakt vad man ser på bilderna, men hålet i gallret syns tydligt, och diverse beläggningar som skulle kunna innehålla delar av det smälta bränslet. Bilden ovan ([originalet från Wikipedia](#)) visar med rött ungefär den väg kameran och mätinstrumenten har skickats in.

Detta är den första i en lång rad av undersökningar vars syfte är att lokalisera den smälta härden och observera övrig status inuti reaktorinneslutningen. Syftet är att kunna lägga upp en strategi för hur ett omhändertagande av härden och efterföljande sanering och rivning ska ske.

Med stor sannolikhet har de delar av härden som runnit igenom reaktortankens botten fortsatt rakt ned. Hålet i gallret bör vara en följd av att det varma bränslet smält sönder det. Några meter nedanför gallret finns ett betonggolv som är flera meter tjockt och som är en del av reaktorinneslutningen. Den smälta härden har troligtvis löst upp en bit av betongen, det ger upphov till kemiska reaktioner som är både endoterma (dvs förbrukar energi och sänker temperaturen) och exoterma (som frigör energi och ökar temperaturen), nettoeffekten bör dock vara en avkylning. Härden skulle möjligtvis kunna ha trängt igenom själva metallhöljet i reaktorinneslutningen (orange linje i figuren) men det finns ännu ingen information om detta. Det finns inget som tyder på att det smälta bränslet skulle ha trängt helt igenom det tjocka betonggolvet, och det är inte heller ett förväntat

händelseförlopp.

Som förväntat har man uppmätt höga strålningsnivåer

Det är första gången man tagit sig in så pass långt i reaktor 2, och därmed första gången man kunnat mäta så pass höga strålningsnivåer. Orsaken är att man är väldigt nära de områden i reaktorinneslutningen där delar av det smälta bränslet kan tänkas vara. Dosrater upp till 530 Sievert per timme har uppmätts. Det kan tyckas vara mycket men dosraterna inuti reaktortanken vid normal drift är flera storleksordningar högre. Dock är det så pass höga stråldoser att det inte går att vistas där. En helkroppsdos på 5 Sievert innebär akuta strålskador med stor risk för dödligt utfall, den dosrat som nu uppmätts inuti reaktorinneslutningen innebär att en människa skulle ådra sig dödliga doser inom en minut. Som jämförelse får en svensk i medeltal en stråldos (från naturliga källor, radon och medicinska undersökningar) på 5 tusendels Sievert per år, 5 mSv.

Ett viktigt steg i röjningsarbetet

De uppmätta strålningsnivåerna är inuti reaktorinneslutningen och är förväntade, vidare undersökningar kommer med stor sannolikhet uppmäta ännu högre dosrater därinne. I viss mediarapportering ges lätt intrycket att det skett någon form av stort läckage av radioaktivitet ut i omgivningen, men de mätresultat som rapporterats är från reaktorinneslutningens insida vid den i förväg noggrant planerade undersökningen. Sedan olyckan i mars 2011 görs kontinuerliga mätningar i luft, vatten och på marken, samt nuklidanalys av prover. Ett nytt läckage inifrån reaktorinneslutningen skulle därför tydligt märkas i närområdet. Likaså skulle en genomsmältning av härden genom det flera meter tjocka betonggolv märkas tydligt eftersom nuklidanalyser tydligt kan identifiera de ämnen som då blir aktuella från det skadade bränslet.

De stora utsläppen i mars 2011 från reaktor 2 av radioaktivt cesium och andra lösliga ämnen, främst i gasform, har skett via andra vägar i samband med härds smältan. Det är ännu oklart exakt vilken väg men det ökade trycket i reaktorinneslutningen ledde troligtvis till sprickor någonstans i inneslutningen där de lösliga ämnena kom ut. De ämnen som finns kvar i det skadade bränslet frigörs inte lika lätt som de lösliga ämnena.

Vad händer härnäst?

De fortsatta undersökningarna är viktiga steg i en process som kommer ta många år att genomföra och vi kan räkna med fortsatta rapporter om framsteg och

bakslag. Det bör påpekas att det finns erfarenhet av sanering efter tidigare härdsmltor, främst den i Three Mile Island (Harrisburg) 1979, men omfattningen av reaktorhaverierna i Fukushima är avsevärt större vilket medför större utmaningar och en betydligt längre tidplan för omhändertagande. De höga strålningsnivåerna innebär utmaningar, inte minst eftersom det skadar elektroniken i robotar och fjärrstyrda instrument.

Länkar

Tepcos pressmeddelande och relaterat material

- [Pressmeddelande från 31 januari 2017.](#)
- [Handout](#) (pdf) med bilder på hur det ser ut i vanliga fall under reaktortanken (rören i toppen är drivdon för styrtavar och mätinstrument som går in i reaktortanken) och några av de bilder som nu tagits.
- [Handout](#) (pdf) med bilder och förklarande texter (vissa delar kan te sig något kryptiska) om undersökningen,
- [Länk med foton från undersökningen.](#)
- [Länk med sammansatta foton.](#)

Andra länkar och kommentarer

- [Videofilm i nyhetsinslag på NHK](#) (på japanska).
- [En bra förklarande text skriven av Azby Brown på Safecast.](#)
- [Den Wikipediasida](#) som bilden är tagen från.
- Analysgruppens [Bakgrund om joniserande strålning](#) (pdf) för den som vill veta mer om effekter av höga stråldoser.