

敦賀発電所2号機の安全性に関する 総合評価(ストレステスト)の結果について

日本原子力発電株式会社

この度の東日本大震災によりお亡くなりになりました方々のご冥福を心からお祈り申し上げますとともに、被災されました多くの方々やご家族をはじめ関係する皆さまに心からお見舞い申し上げます。

当社は、東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故を重大に受け止め、同様の事故を二度と起こさないとの決意のもと、安全性向上対策に取り組んでおります。

平成23年7月22日に原子力安全・保安院より東京電力(株)福島第一原子力発電所における事故を踏まえた安全性に関する総合評価(「ストレステスト」)の実施に関する指示を受け、敦賀発電所2号機に対する評価(一次評価)を実施してまいりました。

この度、その結果をとりまとめ、12月27日に原子力安全・保安院に提出するとともに、福井県および敦賀市に報告いたしました。今回は、この概要についてお知らせします。

なお、本件の結果については、今後、国において評価される予定です。

敦賀発電所2号機は安全性に十分余裕があることを確認

評価の結果、敦賀発電所2号機の安全上重要な施設・機器等は、設計上の想定を超える事象(地震、津波等)に対する安全裕度を十分に有していることを確認しました。

福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、これまでに実施した緊急安全対策等によって、従来より更に安全裕度が向上していることを確認しました。

安全裕度評価結果の概要

○巨大地震に対する安全裕度

- ・設計で想定している地震(基準地震動800ガル)の1.77倍大きい地震(1,416ガル相当)に耐えられることを確認
緊急安全対策前では、耐えられる地震の大きさは、注水用の高圧注入ポンプが損傷するまでの地震の大きさであり、想定約1.64倍でした。これが、緊急安全対策(消防自動車・電源車ほか)等で、従来よりも大きな地震に対しても原子炉冷却機能を維持することができるので、復水タンクが損傷するまでの裕度1.77倍となり、約8%向上しました。

○大津波に対する安全裕度

- ・設計で想定している津波(高さ2.8m)の約4.1倍高い津波(高さ11.6m)に耐えられることを確認
緊急安全対策前では、耐えられる津波の高さは、原子炉補機冷却海水ポンプが機能喪失するまでの津波の高さであり、想定約2倍でした。これが、建屋の水密化や緊急安全対策(消防自動車・電源車ほか)等で、従来よりも高い津波に対しても原子炉冷却機能を維持することができるので、約4.1倍となり、約105%向上しました。

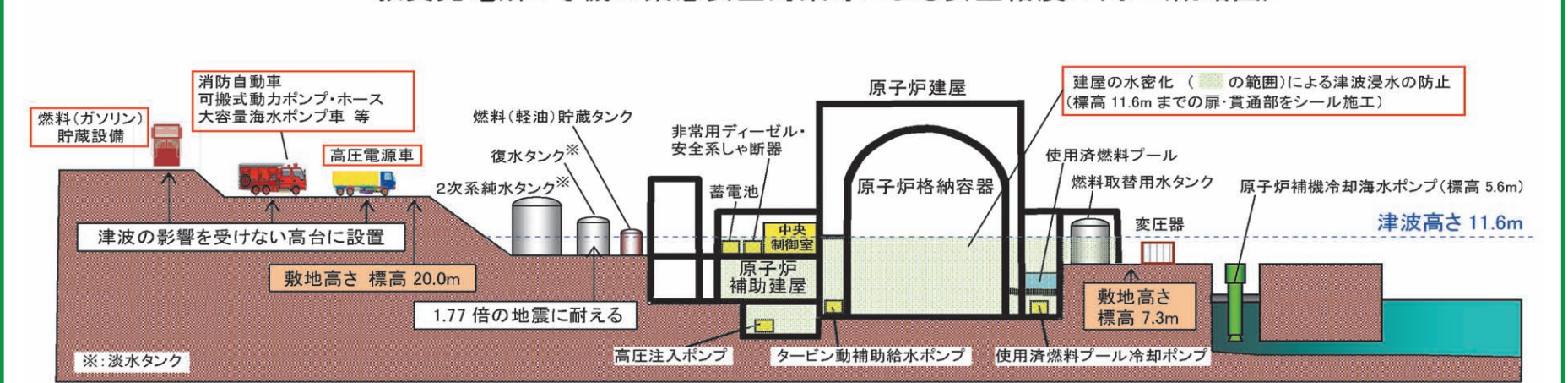
○交流電源を失った場合の安全裕度

- ・外部からの支援がなくても原子炉等の冷却を約71日間続けられることを確認
緊急安全対策前では、原子炉冷却機能やプラント監視等に必要の電源機能を維持できる期間は、蓄電池が枯渇するまでの約5時間でした。これが、緊急安全対策(電源車・消防自動車ほか)等で電源を確保できるので、燃料(軽油)がなくなるまで約71日間となり、約341倍向上しました。

○除熱機能を失った場合の安全裕度

- ・外部電源が使用可能であれば、原子炉等の冷却を約560日間続けられることを確認
緊急安全対策前では、原子炉冷却機能を維持できる期間は、蒸気発生器への給水用淡水タンクが枯渇するまでの約3日間でした。これが、緊急安全対策(消防自動車ほか)等で冷却水を確保できるので、燃料(軽油)がなくなるまで約560日間となり、約187倍向上しました。

敦賀発電所2号機の緊急安全対策等による安全裕度の向上(概略図)



○ストレステストについて

ストレステストとは、原子力発電所に設計上の想定を超える地震、津波や電源喪失等の事故が発生したことを仮定し、発電所の機器等の設計や安全対策等により、原子炉内や使用済燃料プール内の燃料の損傷に至るまでに、発電所全体として安全上の余裕がどの程度あるか数値的に表したものです。

評価では、上記の安全上の余裕を示す指標として、原子炉内や使用済燃料プール内の燃料の冷却に寄与する機器等が機能を失い、燃料の損傷が回避できなくなる限界の地震の大きさや津波の高さ、または、燃料の損傷が回避できなくなるまでの限界の時間を評価します。

なお、ストレステストには「一次評価」と「二次評価」があり、今回実施した敦賀発電所2号機に対するストレステストは「一次評価」です。

	対象	判断	概要
一次評価	定期検査中で起動準備が整った原子炉	運転再開の可否	安全上重要な設備・機器等が、設計上の想定を超える事象に対してどのくらいの安全裕度（設計基準上の許容値等に対する裕度）を確保しているかを確認
二次評価	全ての原子力発電所	運転の継続または中止	発電所全体が、どの程度まで燃料の重大な損傷を発生させることなく耐えることができるかを確認

※ストレステストは一定の仮定に基づき保守的に評価しており、安全裕度を超過しても直ちに燃料の健全性が損なわれるものではありません。

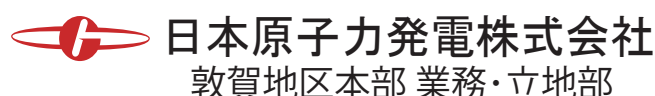
○敦賀発電所2号機のストレステスト（一次評価）の評価結果（詳細）

福島第一原子力発電所事故を踏まえ、緊急安全対策等の実施前後について、以下のとおり評価を行いました。

評価対象事象と内容	評価の指標	評価結果			
		対象となる燃料の所在	緊急安全対策等の実施前 (下段：対象事象・設備)	緊急安全対策等の実施後 (下段：対象事象・設備)	緊急安全対策等の効果
①地震 設計上の想定を超える大きな地震に対し、原子炉や使用済燃料プールの燃料（以下、「原子炉等」）の冷却維持がどの程度の揺れまで耐えられるかを評価。	※ 基準地震動 Ss(800ガル) との比較	原子炉	1.64倍(1,312ガル相当) (注水用の高圧注入ポンプの損傷)	→ 1.77倍(1,416ガル相当)に耐えられる (冷却水源の復水タンクの損傷)	約8% 向上
		使用済燃料プール	1.70倍(1,360ガル相当) (注水用の使用済燃料プール冷却用ポンプの損傷)	→ 2倍(1,600ガル相当)に耐えられる (使用済燃料プール躯体の損傷)	約17% 向上
②津波 設計上の想定を超える大きな津波に対し、原子炉等の冷却維持がどの程度の津波高さまで耐えられるかを評価。	想定津波高さ (2.8m)との 比較	原子炉	約2倍(5.6m) (原子炉補機冷却海水ポンプの機能喪失)	→ 約4.1倍(11.6m)に耐えられる (タービン補助給水ポンプ、蓄電池、中央制御盤、燃料(軽油)貯蔵タンクの機能喪失)	約105% 向上
		使用済燃料プール	約2倍(5.6m) (原子炉補機冷却海水ポンプの機能喪失)	→ 約4.1倍(11.6m)に耐えられる (燃料(軽油)貯蔵タンクの機能喪失)	約105% 向上
③地震と津波との重畳 ①と②の同時発生を仮定した場合に、原子炉等の冷却維持がどの程度の揺れと津波高さまで耐えられるかを評価。	地震と津波との重畳による評価結果は、地震に関する評価結果(①)と津波に関する評価結果(②)をそれぞれ合わせたものと同じ。				
④全交流電源喪失 発電所が完全に停電(全交流電源喪失)した場合に、外部からの支援なしでどの程度の期間、原子炉等の冷却手段を確保できるかを評価。	発電所外部からの支援がない条件で、燃料の冷却手段がなくなるまでの時間	原子炉	約5時間後 (蓄電池の燃料枯渇)	→ 約71日後まで継続できる (高圧電源車及び大容量海水ポンプ車の燃料枯渇)	約341倍 向上
		使用済燃料プール	運転時：約15日後 停止時：約5日後 (プール給水用淡水タンク枯渇)	→ 約71日後まで継続できる (大容量海水ポンプ車の燃料枯渇)	約5倍 約14倍 向上
⑤最終ヒートシンク(除熱機能)喪失 原子炉等の熱を最終的に海水に放出する方法が失われた場合(最終ヒートシンク喪失)に、外部からの支援なしでどの程度の期間、原子炉等の冷却手段を確保できるかを評価。	⑤は外部電源が使用可能な条件で評価	原子炉	約3日後 (蒸気発生器給水用淡水タンク枯渇)	→ 約560日後まで継続できる (大容量海水ポンプ車の燃料枯渇)	約187倍 向上
		使用済燃料プール	運転時：約15日後 停止時：約5日後 (プール給水用淡水タンク枯渇)	→ 約560日後まで継続できる (大容量海水ポンプ車の燃料枯渇)	約37倍 約112倍 向上
⑥シビアアクシデント・マネジメント 整備済みのシビアアクシデント(過酷事故)・マネジメント対策について、燃料の重大な損傷や放射性物質の大規模な放出を防止する措置として多重防護の観点からその効果を示す。	—	これまでに整備したシビアアクシデント・マネジメント対策や緊急安全対策等が、燃料の重大な損傷や放射性物質の大規模な放出等を防止する措置として多重防護の観点から、有効に整備されていることを確認した。			

※ 基準地震動Ss: 原子力発電所の周辺で起きると想定される地震による最も大きな揺れの大きさ(敦賀発電所では800ガル)

当社は、引き続き安全性向上対策を確実に実施していくとともに、今後も全力を挙げて事故の情報収集、分析を継続し、新たな知見が得られた場合には必要な対策について迅速かつ的確に反映し、敦賀発電所の安全性・信頼性を一層高めるために最大限の努力をまいります。



お問い合わせ先 〒914-0051 福井県敦賀市本町2丁目9-16 TEL 0770-25-5713 (土日祝日を除く9時～17時)
東北地方太平洋沖地震における当社の対応については、ホームページに詳細情報を掲載しておりますのでご覧ください。 <http://www.japc.co.jp>