

令和4年(ワ)第45号 福島原発避難者損害賠償請求事件(第4陣訴訟)

原告 芹川 輝男 ほか101名

被告 東京電力ホールディングス株式会社

## 原告ら第2準備書面

(結果回避の可能性)

2023(令和5)年1月25日

福島地方裁判所いわき支部 民事部 御中

原告ら訴訟代理人弁護士

小野 寺 利

孝



同

鈴木 堯

博



同

広田 次

男



同

米 倉

勉



同

鈴木 延

枝



同

佐藤 剛

志



同

菅 野

哲



同

磯 秀 一 良



同 永 山 健 太 郎



同 大 木 裕 生



同 櫛 田 啓



同 三 浦 学 人



原告ら訴訟副代理人弁護士

杉 原 悠 記 子



外

## 第1 はじめに

### 1 本件事故の実際の経過と結果回避の可能性の概要について

本件事故の実際の経過の概要は、以下のとおりである。

本件事故は、本件地震が発生し、これにより外部電源が途絶する中、本件地震に伴う本件津波が福島第一原発の敷地高を超えて来襲したことによって原子炉建屋等まで浸水させて、非常用ディーゼル発電機、金属閉鎖配電盤、パワーセンターなどの原子炉を冷却するために必要不可欠な電源設備が被水してその機能を停止し、全交流電源喪失に至ったことにより、炉心の冷却機能が喪失した結果として、炉心損傷を招き、外部への大量の放射性物質の放出、飛散に至ったことにより生じた。しかも、福島第一原発1号機から4号機の電源設備の多くは敷地高よりも低い地下に設置されていたところ、非常用ディーゼル発電機本体が被水・浸水した場合にはその機能が停止するほか、非常用電源設備に電力を供給する配電盤が被水すると非常用電源設備本体の機能が維持されていてもそれを作動させることはできない仕組みとなっていた。

したがって、本件津波が襲来しても炉心を冷却する機能が維持されていたならば、すなわち、原子炉を冷却するために必要不可欠な電源設備の機能が維持され全交流電源喪失又は直流電源喪失という事態に至らなければ本件事故による法益侵害の結果を回避することができたと認められるのである。

### 2 本件における予見の対象及び予見の可能性について

①本件事故による権利侵害という結果回避のための措置をとる義務を被告に課す前提としての予見の対象は、福島第一原発において全交流電源喪失をもたらし得る程度の津波が発生すること、換言すれば、福島第一原発1号機から4号機の敷地高であるO. P. + 10 mを超える津波が到来することであり、また、②2002（平成14）年又は2008（平成20）年の各時点において、

O. P. + 10 mを超える津波という平成20年試算結果を得ることが可能であったといえる。

### 3 結果回避が可能であったことについて

よって、以下では、福島第一原発の1号機から4号機について、本件津波が襲来した2011（平成23）年3月11日までに、O. P. + 10 mを超える津波が襲来したとしても、建屋への浸水が生じて非常用電源設備が被水し、全交流電源喪失がもたらされる事態を回避するための措置をとることが可能であったことを論証する。

## 第2 全交流電源喪失がもたらされる事態を回避するための措置の概要

全交流電源喪失がもたらされる事態を回避するための措置としては、概ね、以下の4つの措置が考えられる（甲B14・渡辺意見書1、甲B52・渡辺意見書2、甲B15・渡辺証人調書（57回）、甲B16・渡辺証人調書（58回）、甲B17・筒井哲朗意見書、甲B18・佐藤暁意見書）

- ① 防潮堤の建設
- ② 建屋の水密化
- ③ 重要機器室の水密化
- ④ 電源設備等の重要機器類の高所移設
- ⑤ 可搬式設備の設置

以下、2011年3月11日までに各措置を取ることが可能であったことを述べるが、まずは、全交流電源喪失による放射性物質の外部への大量排出を避けるために本件事故前に取り得た措置の概要を述べる。

## 第3 上津原勉氏の見解

## 1 上津原勉氏の経歴

上津原勉氏は、1982（昭和82）年4月に被告に技術系社員として入社し、2011（平成23）年7月1日に本店の原子力設備管理部長となり、一審被告が2012（平成24）年6月20日に作成した「福島原子力事故調査報告書」を取りまとめた責任者である（甲B20・上津原検面10月30日付け）。

上津原氏は、本件事故当時一審被告の代表取締役会長であった勝俣恒久らが被告人となっているいわゆる東電原発事故刑事裁判の捜査段階において、本件事故を避けるために本件事故前に一審被告が取り得た措置について、後記2ないし4のとおり述べている。

これは、現場を良く知る者の意見であり、極めて信頼度の高いものである。

## 2 1号機について（甲B21、甲B22・上津原検面12月28日付、甲B24・1月9日付）

### (1) 1号機の原子炉建屋の爆発が発生した原因

1号機の原子炉建屋の爆発が発生した原因については、以下の3つが考えられる。

ア 1号機タービン建屋1階の電気品室に設置されていた2つの非常用金属閉鎖配電盤（以下「金属閉鎖配電盤」を「M/C」という。）1C及び1D、2つの常用M/C（1A、1B）、1つの共通M/C（1S）が津波の水に浸かったこと。

イ 1号機タービン建屋地下1階に設置されていた2台のディーゼル発電機（非常用M/Cに電力供給し、外部電源が喪失した場合でも、原子炉を安全に停止するために必要な電力を供給するためのもの。以下「D/G」という。）1A及び1Bと、復水移送ポンプが、津波の水に浸かったこと。

ウ 1号機コントロール建屋地下1階に設置されていた1号機の2つの非常用パワーセンター（「パワーセンター」はM/Cから変圧器を経て高圧された480Vの所内低電圧回路に使用される動力用電源盤で、遮断器、保護継電器、付属契機を収納したもの。以下「パワーセンター」を「P/C」という。）1C及び1Dと蓄電池、主母線盤が、津波の水に浸かったこと。

## (2) 津波の水の浸水経路

### ア 1号機タービン建屋1階について

#### (ア) 1号機タービン建屋1階について

1号機タービン建屋1階については、①大物搬入口と、②1・2号機のサービス建屋1階の入退域ゲートから、1号機のタービン建屋1階に津波の水が浸水した。

#### (イ) 1号機タービン建屋1階の電気品室について

1号機タービン建屋1階の電気品室については、①電気品室の出入口部分と、②壁の貫通部分から、津波の水が浸水した。

### イ 1号機タービン建屋の地下1階について

1号機タービン建屋地下1階については、①1号機のタービン建屋と1・2号機のサービス建屋1階と、②1号機のタービン建屋地下1階の壁にダクト／トレンチが接続している部分と、③機器ハッチから津波の水が浸水した。

### ウ 1号機コントロール建屋地下1階について

1号機コントロール建屋地下1階については、1号機コントロール建屋1階と1号機タービン建屋1階と1・2号機のサービス建屋1階の下にあるため、①1号機のコントロール建屋1階と、②1号機のタービン建屋1階と、③1・2号機のサービス建屋1階から、津波の水が浸水したと考えられる。また、1号機のコントロール建屋地下1階は、1号機のタービン建屋地下1階に囲まれているので、④1号機のタービン建屋地下1階から、1号機のコントロール建

屋地下1階に津波の水が浸水したことも考えられる。

### (3) 津波の浸水を防ぐための対策

#### ア 1号機タービン建屋1階について

##### (ア) 大物搬入口について

大物搬入口の扉の前に水密扉を設置するか、大物搬入口の扉を水密扉に取り替えば、大物搬入口から1号機タービン建屋1階に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

水密扉は、硬い材料の材質で作られている上、扉の厚さも厚くなっている上、高圧の水圧にも耐えられるようになっている上、外側から水圧がかかると、水圧が高くなればなる程、その水圧で水密扉の四方の端の部分と部屋の枠の密着状態が高まるようになっているので、内側に津波などの水が浸水することができる。

##### (イ) 1・2号機のサービス建屋の1階の入退域ゲートについて

入退域ゲートの二重扉の外側か、二重扉の内側に水密扉を設置していれば、入退域ゲートから1・2号機のサービス建屋1階に津波の水が浸水することができ、その1・2号機のサービス建屋を通じて1号機のタービン建屋1階に津波の水が浸水することも防ぐことができた。

##### (ウ) タービン建屋1階電気品室について

電気品室出入口のうち、元々扉が設置されていた場所については、その扉を水密扉に取り替え、扉が設置されていなかった場所については、新たに水密扉を設置する措置を行っていれば、電気品の出入口から電気品室の中に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

また、電気品室の壁にある配管やケーブルトレイや電線管や予備電線管スリーブの貫通部については、壁の外側の貫通部をシリコンゴム材で覆う（配管の貫通部、ケーブルトレイの貫通部、電線管の貫通部）、壁の外側の貫通部に鉄板

を当てボルトで固定する（ケーブルトレイの貫通部）、壁の外側の貫通部の入口に止水閉止キャップを取り付ける（予備電線管のスリーブ）等の処置を行って  
いれば、それらの貫通部から電気品室の中に津波の水が浸水することを防ぐこ  
とができた。

## イ タービン建屋地下1階について

### (ア) タービン建屋地下1階について

タービン建屋地下1階については、前記アの(ア)及び(イ)の措置をとって  
いれば、  
①1号機のタービン建屋と1・2号機のサービス建屋の1階からの津波の水を  
防ぐことができた。

②1号機のタービン建屋地下1階の壁にダクト／トレンチが接続している部  
分からの津波の水の浸水については、配管やケーブルの新設、増設、点検など  
の際に、ダクト／トレンチ内に入ることができるように地上とつながっており、  
地上との接続部に蓋が設置されているが、津波が到達した際に、その蓋が流さ  
れたり、壊されたりして、蓋がなくなった接続部からダクト／トレンチの中に  
津波の水が流れ込み、ダクト／トレンチの中を遡上していったと考えられる。

したがって、ダクト／トレンチの地上部との蓋が津波の水圧に耐えられるよ  
うに強度を強くした上、蓋とダクト／トレンチの地上との接続部が合わさる部  
分を固定するためのボルトの本数を増やすなどして、蓋とダクト／トレンチの  
地上との接続部が合わさる部分の密着度を高めれば、ダクト／トレンチの地上  
との接続部から津波の水がダクト／トレンチの中に入っていくことを防ぐこ  
とができた。

また、タービン建屋地下1階の壁の配管やケーブルトレイや電線管や予備配  
管スリーブの貫通部についても、前記ア、(ウ)と同様の止水の処理を行えば、タ  
ービン建屋地下1階に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

③機器ハッチは、建物内で機器、機材を下の階に下ろしたり、上の階に上げ



たりするための昇降口で、これを塞いでいる金属製の蓋が取り付けられている。

津波の水圧に耐えられるように、機器ハッチを塞いでいる金属製の蓋自体の強度を強くした上、津波の水が蓋と機器ハッチが合わさる部分の隙間から機器ハッチの内部に入っていくないように、機器ハッチの蓋と機器ハッチが合わさる部分を固定するためのボルトを増やすなどして、機器ハッチの蓋と機器ハッチが合わさる部分の密着度を高める措置を行ってれば、機器ハッチからタービン建屋地下1階に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

**(イ) タービン建屋地下1階の1号機の復水移送ポンプが設置されていた場所について**

タービン建屋地下1階の1号機の復水移送ポンプが設置されていた場所については、周りに壁を設置して、復水移送ポンプが設置されている場所を部屋にするか、既に部屋になっている場所に移設するかして、その部屋に水密扉を設置し、その部屋の壁の貫通部に前記ア、(ウ)と同様の止水の措置を行ってれば、1号機の復水移送ポンプが津波の水につかることを防ぐことができた。

**(ウ) タービン建屋地下1階の1号機のD/Gの1Aが設置されていた部屋について**

1号機タービン建屋地下1階の1号機のD/Gの1Aが設置されていた部屋については、扉を水密扉に取り替え、その部屋の壁の貫通部に前記ア、(ウ)と同様の止水の措置を行ってれば、1号機のD/Gの1Aが津波の水につかることを防ぐことができた。

**(エ) タービン建屋地下1階の1号機のD/Gの1Bが設置されていた部屋について**

タービン建屋地下1階の1号機のD/Gの1Bが設置されていた部屋については、本件事故前から水密扉だったので、1号機のD/Gの1Bが設置されていた部屋が津波の水につかったのは、1階に設置されていた機器ハッチからと

考えられる。

したがって、前記イ、(ア)のとおり、機器ハッチの蓋の強度を強くした上、機器ハッチの蓋と機器ハッチが合わさる部分を固定するためのボルトを増やすなどして、機器ハッチの蓋と機器ハッチが合わさる部分の密着度を高める措置を行ってれば、機器ハッチからタービン建屋地下1階のD/Gの1Bが設置されていた部屋に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

#### ウ 1号機コントロール建屋地下1階について

##### (ア) 1号機コントロール建屋地下1階について

前記アの(ア)及び(イ)措置をとってれば、②1号機のタービン建屋1階と、③1・2号機のサービス建屋1階に津波の水が浸水することを防ぐことができた。1号機のコントロール建屋1階は、1号機のタービン建屋1階と1・2号機のサービス建屋1階に囲まれているので、それによって、①1号機のコントロール建屋1階に津波の水が浸水することが防ぐことができた。

そして、前記イ、(ア)の措置をとってれば、1号機のタービン建屋地下1階に津波の水が浸水することを防ぐことができ、④1号機のタービン建屋地下1階から1号機のコントロール建屋地下1階に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

したがって、前記アの(ア)及び(イ)並びにイ、(ア)の措置を行ってれば、1号機コントロール建屋地下1階に設置されていた1号機の2つの非常用P/C（1C、1D）と蓄電池、主母線盤が、津波の水に浸かることを防ぐことができた。

##### (イ) 1号機コントロール建屋地下1階の電気品室について

1号機コントロール建屋地下1階の1号機の2つの非常用P/C（1C、1D）と主母線盤が設置されている電気品室については、扉を水密扉に取り替えただ上、電気品室の壁の貫通部に止水の処理を行ってれば、1号機の2つの非常用P/C（1C、1D）と主母線盤が津波の水に浸かることを防ぐことがで

きた。

(ウ) 1号機コントロール建屋地下1階のバッテリー室について

1号機コントロール建屋地下1階の1号機の蓄電池が設置されているバッテリー室についても、扉を水密扉に取り替えた上、バッテリー室の壁の配管やケーブルトレイや電線管や予備電線管スリーブの貫通部に、前記イと同様の止水の処理を行ってれば、蓄電池が津波の水に浸かることを防ぐことができた。

オ 小括

防潮堤の設置の措置を行った上、以上の措置を行ってれば、1号機原子炉建屋の爆発の発生を事前に防ぐことができた。

防潮堤が設置されていなくても、以上の措置を行ってれば、1号機原子炉建屋の爆発の発生リスクを軽減することができた。

3 2号機について（甲 B 2 3・上津原検面1月8日付け）

(1) 2号機の原子炉建屋から放射性物質が大量に放出した原因

2号機の原子炉建屋からから放射性物質が大量に放出した原因については、以下の4つが考えられる。

ア 2号機タービン建屋の地下に設置されていた2号機の1台の非常用D/G（2A）と、2号機の2つの非常用M/C（2C、2D）、2つの常用M/C（2A、2B）、1つの共通M/C（2SB）が津波の水に浸かったこと。

イ 2号機コントロール建屋地下1階に設置されていた2号機の蓄電池と主母線盤が津波の水に浸かったこと。

ウ 2号機運用補助共用施設地下1階に設置されていた1つの非常用M/C（2E）と非常用P/C（2E）が津波の水に浸かったこと。

エ メタクラ2SA建屋に設置されていた共通M/C（2SA）が津波の水に浸かったこと。

## (2) 津波の水の浸水経路

### ア 2号機タービン建屋地下1階について

2号機タービン建屋地下1階については、①2号機タービン建屋1階、②1号機、③2号機タービン建屋地下1階の壁にダクト／トレンチが接続している部分、④吸気ルーバ排気口と⑤機器ハッチから津波の水が浸水したと考えられる。

### イ 2号機コントロール建屋地下1階について

2号機コントロール建屋地下1階については、2号機コントロール建屋1階と1・2号連絡通路と2号機タービン建屋1階の下にあることから、①2号機コントロール建屋1階、②1・2号機連絡通路、③2号機タービン建屋1階から、津波の水が浸水したことが考えられる。また、2号機コントロール建屋地下1階は、2号機タービン建屋地下1階に囲まれているので、④2号機タービン建屋地下1階から、2号機コントロール建屋地下1階に津波の水が浸水したことも考えられる。さらに、2号機コントロール建屋地下1階内の2号機の直流電気品室は、1号機コントロール建屋地下1階内の1号機の電気品質と扉を通じてつながっていることから、⑤1号機コントロール建屋地下1階から、2号機コントロール建屋地下1階に津波の水が浸水したことも考えられる。

### ウ 2号機運用補助共用施設地下1階について

2号機運用補助共用施設地下1階については、①運用補助共用施設1階と②運用補助共用施設地下1階の2号機電気品室のケーブルトレイの貫通部から、津波の水が浸水したことが考えられる。

### エ メタクラ2SA建屋について

メタクラ2SA建屋については、①出入口扉と、②吸気ルーバから、津波の水が浸水したと考えられる。

## (3) 津波の浸水を防ぐための対策

## ア 2号機タービン建屋地下1階について

### (ア) 1号機コントロール建屋地下1階に対する措置

前記2、(3)、アの(ア)及び(イ)並びにイ、(ア)の措置とっていれば、1号機コントロール建屋地下1階に津波の水が浸水することを防ぐことができ、1号機コントロール建屋地下1階から、2号機コントロール建屋1階を通じて、2号機のタービン建屋に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

### (イ) 2号機タービン建屋地下1階の壁にダクト／トレンチが接続している部分の措置

2号機タービン建屋地下1階の壁にダクト／トレンチが接続している部分については、前記2、(3)、イ、(ア)と同様に、ダクト／トレンチの地上部との蓋が津波の水圧に耐えられるように強度を強くした上、ダクト／トレンチの地上との接続部が合わさる部分の密着度を高める措置を行えば、ダクト／トレンチの地上との接続部から津波の水がダクト／トレンチの中に入っていくことを防ぐことができ、さらに2号機タービン建屋地下1階の壁の貫通部に止水の措置を行ってれば、2号機タービン建屋地下1階の壁にダクト／トレンチが接続している部分の壁の貫通部から2号機タービン建屋地下1階に直接津波の水が浸水することを防ぐことができた。

### (ウ) 2号機吸気ルーバに対する措置

2号機吸気ルーバは、外部から建物内に空気を取り入れるための設備で、2号機タービン建屋1階の壁に取り付けられていた。吸気ルーバの内側は2号機タービン建屋地下1階から吹き抜けの状態となっており、2号機タービン建屋地下1階にあるD／G（2A）に空気が流れ込むようになっていた。

2号機吸気ルーバから2号機タービン建屋地下1階に直接津波の水が浸水することを防ぐためには、吸気ルーバの前にコの字型の防潮壁を設置することが考えられる。しかし、防潮壁を設置するためには、津波と地震に耐える基礎

を建設する必要があるが、2号機吸気ルーバの海側の地下にはダクト／トレンチが設置され、また、2号機吸気ルーバの前方には1．2号機のサービス建屋が建てられているため、2号機吸気ルーバの前のスペースは狭く、津波と地震に耐えうる防潮壁の基礎を建設できるかどうか問題がある。

そこで、2号機吸気ルーバの前に、バルコニーのようにコの字型の板で覆う、防潮板を設置する方が現実的である。

2号機タービン建屋1階の2号機吸気ルーバの前に防潮板を設置していれば、2号機吸気ルーバからタービン建屋地下1階に直接津波の水が浸水することを防ぐことができた。

#### (エ) 2号機の排気口に対する措置

2号機の排気口は、2号機タービン建屋地下にあるD／G（2A）の作動によって生じた空気を外部に排出するためのもので、D／G（2A）が設置されていた部屋の天井部分にあり、2号機タービン建屋1階の2号機吸気ルーバの近くの屋外に煙突のように建っていた。

この排気口については、排気口の前にタービン建屋1階の壁に左右をつなぎ合わせた一の字型の防潮壁を設置することにより、排気口から2号機タービン建屋地下1階に、直接津波の水が浸水することを防ぐことができた。

#### (オ) 2号機の機器ハッチに対する措置

2号機の機器ハッチは、2号機タービン建屋1階と同じ高さの屋外にあって、2号機タービン建屋地下1階につながっていた。

前記2、(3)、イ、(ア)と同じく、津波の水圧に耐えられるように、機器ハッチを塞いでいる金属製の蓋自体の強度を強くした上、津波の水が蓋と機器ハッチが合わさる部分の隙間から機器ハッチの内部に入らないように、機器ハッチの蓋と機器ハッチが合わさる部分を固定するためのボルトを増やすなどして、機器ハッチの蓋と機器ハッチが合わさる部分の密着度を高める措置を行っ

ていれば、機器ハッチからタービン建屋1階に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

#### (カ) 2号機タービン建屋1階に対する措置

2号機タービン建屋1階には、①2号機タービン建屋1階の大物搬入口と、②1～2号機連絡通路と、③機器ハッチ、④吸気ルーバから津波の水が浸水したと考えられる。

①2号機タービン建屋1階の大物搬入口については、前記2、(3)、ア、(ア)と同じく、大物搬入口の前に水密扉を設置するか、水密扉に取り替えることで、大物搬入口から、2号機タービン建屋1階に津波の水が浸水するのを防ぐことができた。

②1～2号機連絡通路については、1号機タービン建屋1階とつながっており、1号機側の1～2号機連絡通路の床の高さが2号機側のそれよりも1.2m高くなっていることから、1号機タービン建屋1階に浸水した津波の水が、1～2号機連絡通路に流れ込み、その水が2号機タービン建屋1階に流れ込んだと考えられる。

したがって、前記2、(3)、アの(ア)及び(イ)措置をとっていけば、1号機タービン建屋1階に津波の水が浸水することを防ぐことができ、1～2号機連絡通路から、2号機タービン建屋に津波の水が浸水することも防ぐことができた。

#### (キ) 2号機タービン建屋地下1階の電気品室等に対する措置

2号機タービン建屋地下1階に設置されていた2号機の2つの非常用M/C(2C、2D)、2つの常用M/C(2A、2B)、1つの共通M/C(2SB)が設置されていた電気品室については、①電気品室とつながっている非常用P/C(2C、2D)などが設置されていた2号機タービン建屋1階の部屋と、②電気品室の出入口部分と、③電気品室の壁の配管やケーブルトレイや電線管や予備配線スリーブの貫通部が考えられる津波の水の浸水経路である。

したがって、①非常用P/C（2C、2D）などが設置されていた2号機タービン建屋1階の部屋の扉を水密扉に取り替え、②電気品室の出入口に水密扉を設置した上、③電気品室の壁の貫通部に止水の処置を行うことによっても、電気品室に津波の水が浸水することを防ぐことができ、非常用M/C（2C、2D）、2つの常用M/C（2A、2B）、1つの共通M/C（2SB）が津波の水に浸かることを防ぐことができた。

#### **(ウ) 2号機復水移送ポンプに対する措置**

2号機の2台の復水移送ポンプは、2号機タービン建屋地下1階の通路の様な場所に設置されていたので、津波の水に浸かることを防ぐためには、周りに壁を設置して部屋にするか、既に部屋になっている場所に移設するかのどちらかを行うとともに、部屋の出入口に水密扉を設置し、壁の配管やケーブルトレイや電線管や予備配線スリーブの貫通部に前記2、(3)、イ、(ア)と同様の止水の処置を行う必要があった。

2号機タービン建屋地下1階にあった2号機の2台の復水移送ポンプについては、周りに壁を設置して部屋にするか、既に部屋になっている場所に移設するかのどちらかを行うとともに、部屋の出入口に水密扉を設置し、部屋の壁の貫通部に止水の処置を行うことにより、津波の水による浸水を防ぐことができた。

#### **(エ) 2号機タービン建屋地下1階のD/G（2A）があった部屋に対する措置**

2号機タービン建屋地下1階のD/G（2A）があった部屋には2号機の排気口の横のタービン建屋1階と同じ高さの屋外に設置された扉から入って、階段を下りて行くこともできるようになっていたが、この扉は強化扉で、津波の衝撃でもしっかりと固定されたままだったので、この強化扉から津波の水が浸水することはなかったと考えられる。2号機タービン建屋地下1階のD/G（2A）があった部屋への津波の水に浸水した経路として考えられるのは、D



／G（2A）があった部屋の上にあった2号機の①吸気ルーバと②排気口と③機器ハッチだけである。

これらから津波の水が浸水することを防ぐための措置については、前記(ウ)ないし(オ)のとおりである。

## イ 2号機コントロール建屋地下1階について

### (ア) 2号機コントロール建屋地下1階について

2号機コントロール建屋地下1階に津波の水が浸水した経路と考えられるのは、①2号機コントロール建屋1階と、②1～2号機連絡通路と、③2号機タービン建屋1階と、④2号機タービン建屋地下1階と、⑤1号機コントロール建屋地下1階からの5経路である。

①2号機コントロール建屋1階は、1～2号機連絡通路と2号機タービン建屋1階に囲まれているので、②1～2号機連絡通路と③2号機タービン建屋1階が津波の水に浸水することが防げれば、津波の水に浸水することができた。

②1～2号機連絡通路と③2号機タービン建屋1階については、前記ア、(カ)の措置を行っていれば、津波の水が浸水することを防ぐことができた。

④2号機タービン建屋地下1階については、前記アの(ア)ないし(オ)の措置を行っていれば、津波の水が浸水することを防ぐことができた。

⑤1号機コントロール建屋地下1階については、前記2、(3)、ウ、(ア)の措置を行っていれば、津波の水が浸水することを防ぐことができた。

### (イ) 2号機コントロール建屋地下1階の直流電気品室に対する措置

2号機の主母線盤が設置されていた2号機コントロール建屋地下1階の直流電気品室の扉を水密扉に替えた上、直流電気品室の壁の貫通部に前記2、(3)、イ、(ア)と同様の止水の処置を行っていれば、そのことによっても、主母線盤が津波の水に浸かることを防ぐことができた。

#### (ウ) 2号機コントロール建屋地下1階のバッテリー室に対する措置

2号機の蓄電池が設置されていた2号機コントロール建屋地下1階のバッテリー室についても、扉を水密扉に替えた上、バッテリー室の壁の貫通部に前記2、(3)、イ、(ア)と同様の止水の処置を行ってれば、そのことによっても、蓄電池が津波の水に浸かることを防ぐことができた。

#### ウ 2号機運用補助共用施設地下1階に対する措置

2号機の1つの非常用M/C(2E)と非常用P/C(2E)が設置されていた運用補助共用施設地下1階へ津波の水が浸水した経路として考えられるのは、運用補助共用施設1階の①吸気ルーバと②入退域ゲートの二重扉部分と、③入退域ゲートの非常扉部分と、④運用補助共用施設地下1階の2号機の電気品室ケーブルトレイの貫通部からの4経路である。

①運用補助共用施設1階の吸気ルーバについては、その前に防潮板を設置すれば、運用補助共用施設地下1階へ津波の水が浸水することを防ぐことができた。

②運用補助共用施設1階の入退域ゲートの二重扉部分については、内側か外側に水密扉を設置すれば、運用補助共用施設地下1階へ津波の水が浸水することを防ぐことができた。

③運用補助共用施設1階の入退域ゲートの非常扉部分については、扉を水密扉に取り替えることにより、運用補助共用施設地下1階へ津波の水が浸水することを防ぐことができた。

④運用補助共用施設地下1階の2号機の電気品室ケーブルトレイの貫通部については、前記2、(3)、イ、(ア)と同じく、ダクト/トレンチの地上部との蓋が津波の水圧に耐えられるように強度を強くした上、ダクト/トレンチの地上との接続部が合わさる部分の密着度を高める措置を行えば、ダクト/トレンチの地上との接続部から津波の水がダクト/トレンチの中に入っていくことを防ぐこ

とができ、さらに運用補助共用施設地下1階の2号機の電気品室の壁のケーブルトレイの貫通部に前記2、(3)、ア、(ウ)と同様の止水の措置を行ってれば、2号機運用補助共用施設地下1階の壁の貫通部から運用補助共用施設地下1階に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

#### エ メタクラ2SA建屋に対する措置

メタクラ2SA建屋については、出入口扉を水密扉に取り替えることで、出入口扉からメタクラ2SA建屋に津波の水が浸水することを防ぐことができる。

吸気ルーバについては、前に多数の鋼鉄製の構造物が設置されているので、出入口がある方の壁に場所を変更した上、防潮板を設置するのが現実的であり、そのことによって、吸気ルーバからメタクラ2SA建屋に津波の水が浸水することを防ぐことができる。

#### オ 小括

防潮堤の設置の措置を行った上、以上の措置を行ってれば、2号機原子炉建屋から大量の放射性物質が放出されるという事態は事前に防ぐことができた。

防潮堤が設置されていなくても、以上の措置を行ってれば、2号機原子炉建屋からの放射性物質の大量放出という事態の発生リスクを軽減することができた。

### 4 3号機について（甲B24・上津原検面1月9日付け）

#### (1) 3号機、4号機の原子炉建屋が爆発した原因

3号機、4号機の原子炉建屋が爆発した原因については、以下の2つが考えられる。

ア 3号機タービン建屋の地下1階に設置されていた3号機の2台の非常用D/G（3A、3B）と、3号機の2つの非常用M/C（3C、3D）、2つ

の常用M/C（3A、3B）、3号機の2つの非常用P/C（3C、3D）が津波の水に浸かったこと。

イ 3号機コントロール建屋地下1階に設置されていた3号機の共通M/C（3SA、3SB）が津波の水に浸かったこと。

## (2) 津波の水の浸水経路

### ア 3号機タービン建屋地下1階について

3号機タービン建屋地下1階については、①3号機タービン建屋1階と、②3号機タービン建屋の地下1階の壁にダクト／トレンチが接続している部分と、③吸気ルーバ・排気口からと、④4号機タービン建屋地下1階に浸水した津波の水が、4号機コントロール建屋地下1階の直流電気品室を通じて3号機コントロール建屋地下1階の電気品室に流れ込み、さらに3号機タービン建屋地下1階を浸水させたと考えられる。

### イ 3号機コントロール建屋地下1階について

3号機コントロール建屋地下1階については、3号機コントロール建屋1階と3・5号機連絡通路と3号機タービン建屋1階の下にあることから、①3号機コントロール建屋1階と、②3・4号機連絡通路と、③3号機タービン建屋1階から、津波の水が浸水したことが考えられる。また、3号機コントロール建屋地下1階は、3号機タービン建屋地下1階と4号機コントロール建屋1階に囲まれているので、④4号機タービン建屋地下1階と、⑤4号機コントロール建屋地下1階から、3号機コントロール建屋地下1階に津波の水が浸水したことも考えられる。

## (3) 津波の浸水を防ぐための対策

### ア 3号機タービン建屋地下1階について

(ア) 3号機タービン建屋地下1階の壁にダクト／トレンチが接続している部分に対する措置

3号機タービン建屋地下1階の壁にダクト／トレンチが接続している部分については、前記2、(3)、イ、(ア)と同じく、ダクト／トレンチの地上部との蓋が津波の水圧に耐えられるように強度を強くした上、ダクト／トレンチの地上との接続部が合わさる部分の密着度を高める措置を行えば、ダクト／トレンチの地上との接続部から津波の水がダクト／トレンチの中に入っていくことを防ぐことができ、さらに3号機タービン建屋地下1階の壁の貫通部に前記2、(3)、ア、(ウ)と同様の止水の措置を行ってれば、3号機タービン建屋地下1階の壁にダクト／トレンチが接続している部分の壁の貫通部から3号機タービン建屋地下1階に直接津波の水が浸水することを防ぐことができた。

#### (イ) 3号機吸気ルーバに対する措置

3号機吸気ルーバは、外部から建物内に空気を取り入れるための設備で、3号機タービン建屋1階の壁に取り付けられていた。吸気ルーバの内側のタービン建屋1階の床は網目状になっていて、3号機タービン建屋地下1階のD／G（3A）とD／G（3B）が設置された部屋に空気が流れ込むようになっていた。

3号機吸気ルーバから3号機タービン建屋地下1階に直接津波の水が浸水することを防ぐためには、吸気ルーバの前にコの字型の防潮壁を設置することが考えられる。しかし、防潮壁を設置するためには、津波と地震に耐えうる基礎を建設する必要があるが、3号機吸気ルーバは3号機タービン建屋と2号機タービン建屋の間の通路に面した場所にあり、その地下にはダクト／トレンチが設置されているため、津波と地震に耐えうる防潮壁の基礎を建設できるかどうか問題がある。

そこで、3号機吸気ルーバの前に、2号機の場合と同様にバルコニーのようにコの字型の板で覆う、防潮板を設置する方が現実的である。

3号機タービン建屋1階の3号機吸気ルーバの前に防潮板を設置していれば

ば、3号機吸気ルーバから3号機タービン建屋地下1階に直接津波の水が浸水することを防ぐことができた。

#### (ウ) 3号機の排気口に対する措置

3号機の排気口は、3号機タービン建屋地下にあるD/G(3A)の作動によって生じた空気を外部に排出するためのもので、D/G(3A)が設置されていた部屋の天井部分にあり、3号機タービン建屋1階の3号機吸気ルーバの近くの屋外に煙突のように建っていた。

この排気口については、吸気ルーバと同様に、地下にダクト/トレンチが設置されているため、津波と地震に耐えうる防潮壁の基礎を建設できるかどうか問題がある。

そこで、排気口の前に、タービン建屋1階の壁にLの字型につなぎ合わせた防潮壁を設置することが考えられる。

この防潮壁を設置することにより、排気口から3号機タービン建屋地下1階に、直接津波の水が浸水することを防ぐことができた。

#### (エ) 3号機タービン建屋1階に対する措置

3号機タービン建屋1階に対する津波の水の浸水経路としては、①3号機タービン建屋1階の大物搬入口と、②3.4号機サービス建屋1階の入退域ゲートと、③吸気ルーバからの3経路が考えられる。

①3号機タービン建屋1階の大物搬入口については、大物搬入口の扉の前に水密扉を設置するか、大物搬入口の扉を水密扉に取り替えていれば、3号機タービン建屋1階に津波の水が浸水することを防ぐことができ、それによってタービン建屋地下1階に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

②3.4号機サービス建屋1階の入退域ゲートについては、入退域ゲートの二重扉の外側か内側に水密扉を設置してあれば、3号機タービン建屋1階に津波の水が浸水することを防ぐことができ、それによってタービン建屋地下1階

に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

③吸気ルーバに対する措置については、前記(イ)のとおりである。

#### (ウ) 4号機タービン建屋地下1階に対する措置

4号機タービン建屋地下1階については、①4号機タービン建屋1階と、②4号機タービン建屋地下1階の壁にあるダクト／トレンチが接続している部分と、③吸気ルーバと、④機器ハッチから、津波の水が浸水したと考えられる。

②4号機タービン建屋地下1階の壁にあるダクト／トレンチが接続している部分については、前記(ア)と同じく、ダクト／トレンチの地上部との蓋が津波の水圧に耐えられるように強度を強くした上、ダクト／トレンチの地上との接続部が合わさる部分の密着度を高める措置を行えば、ダクト／トレンチの地上との接続部から津波の水がダクト／トレンチの中に入っていくことを防ぐことができ、さらに4号機タービン建屋地下1階の壁の貫通部に止水の措置を行っていれば、4号機タービン建屋地下1階の壁にダクト／トレンチが接続している部分の壁の貫通部から4号機タービン建屋地下1階に直接津波の水が浸水することを防ぐことができた。

③4号機の吸気ルーバは、4号機タービン建屋1階の2か所の壁に設置されており、内側は4号機タービン建屋地下1階から吹き抜けの状態となっており、4号機タービン建屋地下1階にあるD／G（4A）が設置されている部屋などに空気が流れ込むようになっていた。

4号機吸気ルーバから4号機タービン建屋地下1階に直接津波の水が浸水することを防ぐためには、吸気ルーバの前にコの字型の防潮壁を設置することが考えられる。しかし、防潮壁を設置するためには、津波と地震に耐えうる基礎を建設する必要があるが、4号機吸気ルーバの海側の地下にはダクト／トレンチが設置され、また、3号機側には3・4号機のサービス建屋が建てられているため、3号機側のスペースは狭く、津波と地震に耐えうる防潮壁の基礎を建

設できるかどうか問題がある。

そこで、4号機のタービン建屋地下1階に設置されたD/G（4A）の部屋の天井部分の上に、4号機のタービン建屋1階の壁に左右をつないだ一の字型の防潮壁を設置する方法が考えられる。

4号機タービン建屋1階の4号機吸気ルーバの前に防潮壁を設置していれば、4号機吸気ルーバからタービン建屋地下1階に直接津波の水が浸水することを防ぐことができた。

④4号機の機器ハッチは、4号機タービン建屋1階と同じ高さの屋外にあって、4号機タービン建屋地下1階につながっていた。

前記2、(3)、イ、(ア)と同様に、津波の水圧に耐えられるように、機器ハッチを塞いでいる金属製の蓋自体の強度を強くした上、津波の水が蓋と機器ハッチが合わさる部分の隙間から機器ハッチの内部に入らないように、機器ハッチの蓋と機器ハッチが合わさる部分を固定するためのボルトを増やすなどして、機器ハッチの蓋と機器ハッチが合わさる部分の密着度を高める措置を行っていれば、機器ハッチからタービン建屋地下1階に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

#### (カ) 4号機タービン建屋1階に対する措置

4号機タービン建屋1階については、①4号機タービン建屋1階の大物搬入口と、②3～4号機連絡通路と、③吸気ルーバと、④機器ハッチと、⑤4号機タービン建屋のブロック開口から、津波の水が浸水したと考えられる。

②3～4号機連絡通路については、3号機タービン建屋1階に浸水した津波の水が、3～4号機連絡通路を通じて4号機タービン建屋1階に流れ込んだものであるから、前記(エ)の3号機タービン建屋1階に対する措置を行うことによって、津波の水の浸水を防ぐことができた。

③吸気ルーバと④機器ハッチについては、前記(カ)の4号機タービン建屋地下



1階に対する措置のうち、③吸気ルーバと④機器ハッチに対する措置を行えば、これらの箇所から、4号機タービン建屋1階に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

①4号機タービン建屋1階の大物搬入口については、水密扉を設置するか、水密扉に取り替えることで、4号機タービン建屋1階に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

⑤4号機タービン建屋のブロック開口は、4号機が本件事故当時定期点検中であったため、壁の一部を壊して開いた状態にしていた部分を、大型の機材や機器を搬入、搬出するための出入口として使っていたものである。

大型機材や機器を分割して小型化して大物搬入口から搬入、搬出するか、大物搬入口からでは搬入、搬出できない程大型の機材や機器を搬入、搬出する場合に備えて、タービン建屋の壁のうち、津波の水が到達しない高い場所にうち搬入、搬出用の開口部を設けていれば、このブロック開口部は不要であり、ここから4号機タービン建屋に津波の水が浸水することはなかった。

**(\*) 3号機タービン建屋地下1階の2つの非常用M/C (3C、3D)、2つの常用M/C (3A、3B)、3号機の2つの非常用P/C (3C、3D) が置かれていた部屋に対する措置**

3号機タービン建屋地下1階の2つの非常用M/C (3C、3D)、2つの常用M/C (3A、3B)、3号機の2つの非常用P/C (3C、3D) が置かれていた部屋については、①部屋の出入口と、②壁の配管やケーブルトレイや電線管や予備電線管スリーブの貫通部が津波の水の浸水経路と考えられる。

したがって、出入口に水密扉を設置し、壁の貫通部に前記2、(3)、ア、(ウ)と同様の止水の措置を行ってれば、3号機タービン建屋地下1階の2つの非常用M/C (3C、3D)、2つの常用M/C (3A、3B)、3号機の2つの非常用P/C (3C、3D) が置かれていた部屋に津波の水が浸水することを防ぐ

ことができた。

**(ウ) 3号機タービン建屋地下1階の2台の非常用D/G（3A、3B）が置かれていた部屋に対する措置**

3号機タービン建屋地下1階の非常用D/G（3A）については、3号機タービン建屋1階の①吸気ルーバと②排気口から、非常用D/G（3B）については、3号機タービン建屋1階の吸気ルーバから、が浸水の経路と考えられる。

したがって、前記(イ)及び(ウ)の措置を行えば、3号機タービン建屋地下1階の2台の非常用D/G（3A、3B）が置かれていた部屋に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

**イ 3号機コントロール建屋地下1階について**

3号機コントロール建屋の地下1階に対する措置のうち、③3号機タービン建屋1階については、前記ア、(エ)の措置を行っていただければ津波の水の浸水を防ぐことができ、3号機タービン建屋1階を通じて、②3・4号機連絡通路に津波の水が浸水することも防ぐことができた。

また、4号機タービン建屋1階についての前記ア、(カ)の措置を行っていただければ、4号機タービン建屋1階を通じて、②3・4号機連絡通路に津波の水が浸水することも防ぐことができた。その結果、②3・4号機連絡通路から、①3号機コントロール建屋に津波の水が浸水することを防ぐことができた。

また、4号機タービン建屋地下1階については、前記ア、(キ)の措置を行っていただければ、津波の水が浸水することを防ぐことができ、4号機タービン建屋地下1階を通じて、⑤4号機のコントロール建屋地下1階に津波の水が浸水することを防止することができた。

さらに、前記アの(ア)ないし(エ)の措置を行っていただければ、3号機タービン建屋地下1階に津波の水が浸水することはなく、④3号機タービン建屋地下1階を通じて、3号機コントロール建屋地下1階に津波の水が流れ込むことを防ぐこと

ができた。

#### ウ 小括

防潮堤の設置の措置を行った上、以上の措置を行っていれば、4号機原子炉建屋の爆発の発生を事前に防ぐことができた。

防潮堤が設置されていなくても、以上の措置を行っていれば、3号機、4号機の原子炉建屋の爆発の発生リスクを軽減することができた。

重要機器がある建物への津波の水の浸水防止対策の措置と、重要機器が設置された部屋への津波の水の浸水防止対策の措置を行っていれば、防潮堤が設置されていなくても3、4号機の原子炉建屋の爆発リスクを軽減することができた。

### 5 上津原氏の見解のまとめ

以上の上津原氏の見解は、専門家らが述べる措置のうち、②建屋の水密化、③重要機器室の水密化を具体的に述べるものであり、後述の渡辺敦雄氏もこれらを妥当なものと評している（甲 B15・13～21頁）。

なお、上津原氏の見解は、これらの措置を本件事故前に行っていたら、防潮堤が設置されていなくても、1号機、3号機及び4号機の各原子炉建屋の爆発並びに2号機原子炉から放射性物質の大量放出のリスクを軽減することができたというもので、防潮堤の設置も行った場合のように、原子炉建屋の爆発等の発生を未然に防ぐことができたというものではないが、これらを防げた可能性があることを意味するものであることは確かである。

そして、上津原氏がいう水密化とは、水の浸水を防ぐ措置であるから、これが十分にできていれば、重要機器が置かれている建屋に津波の水が浸水することを防ぐことができ、そのことによって重要機器が津波の水に浸かることを防ぐことができたし、重要機器が置かれている場所や部屋を水密化することによ

っても、重要機器が津波の水に浸かることを防ぐことができたことも意味しているというべきである。

渡辺敦雄氏は、これらの措置がとられていれば、電源喪失は避けられ、メルトダウンやメルトスルーは避けられたと明言している（甲 B 1 5・2 1～2 2 頁）。

なお、上記上津原氏の見解は、1号機ないし4号機についてのものであるが、本件事故では放射性物質の外部放出のなかった5号機及び6号機に対する措置についても、同様のことが当てはまることはいうまでもない。

## 6 海水系ポンプの代りになる可搬式機材を高台で用意しておくこと（甲 B 2 1）

上津原氏は、本件事故の原因として、全交流電源喪失以外にも、敷地の高さが O. P. + 4 m の場所に設置されていた1号機から3号機の海水系ポンプが津波で被水したことを上げる。

そして、その対策として、事前に高台に可搬式の機材を用意しておく措置により、本件事故の発生を防ぐことができたとしている。

その概要は次のとおりである。

- ① 可搬式の水中ポンプか可搬式のエンジンポンプのいずれか、被水したモーターの交換用の予備モーターを、免震重要等などが配置されている O. P. + 約 3 6 m の高台に用意しておくこと。
- ② 可搬式の水中ポンプや可搬式のエンジンポンプと圧力容器内に注水を行える設備のラインの配管をつなぐホースとそのホースと圧力容器内に注水を行える設備のラインの配管をつなぐための接続部品を高台に用意しておくこと
- ③ 可搬式の水中ポンプや可搬式のエンジンポンプや交換した予備モーターを回したり、高圧注水用や低圧注水用の設備や除熱系の設備のラインに設置されている注水用のポンプを回したり、主蒸気逃かし弁を手動で開けた

めに必要な交流電源と直流電源を確保するための機材を高台に用意しておくこと

交流電源を確保するための機材としては、①電源車（常用ディーゼル発電機を搭載した車）と②ガスタービン発電車、③電源盤を搭載した車、④変圧器を搭載した車、⑤これらと供給先の機器をつなぐケーブルがあり、直流電源を確保するための機材としては、①交流の電気を直流の電気に変換して、直流の電気を供給する充電器を搭載した車、②交流の電気の供給元である交流の電気の配電盤のMCCと充電器と直流の電気の供給先の機器をつなぐケーブルがある。

また、これらの機材を使って事故の対応を行うためには、事故の対応を行うために必要な技能や知識を付与する教育及び実際の事故状況に応じて対応ができるようにするための訓練を行った人員を、必要な数確保することも必要である。

以上の措置を行っていれば、これらの機材を高台から4 m盤や10 m盤に移動して、事故対応を行うことによって、本件事故を事前に防ぐことができた。

#### 第4 本件事故前に前記第3の各措置をとることが可能であったこと

##### 1 上津原氏の見解

上津原氏は、1号機から4号機について前記第3措置をとるために必要な期間と費用について、次のように述べている（甲B15・25～26頁・尋問資料38）。

##### ① 防潮壁について

計画設計6か月、施工10か月、費用27.5億円

##### ② 防潮板について

計画設計1週間、施工1か月半、費用1.3億円

③ 扉の水密化について

計画設計5か月、施工7か月、費用70.8億円

④ 貫通部の止水処理について

計画設計・施工2年6か月、費用4.4億円

⑤ 防潮堤の建設について

2年4か月、費用1.10億円

以上合計 2年6か月 253.6億円

## 2 渡辺敦雄意見書について

### (1) 渡辺敦雄意見書作成の経緯

渡辺敦雄氏は、東芝の社員として福島第一原発3号機及び5号機はじめ原発の基本設計に携わった技術者である。渡辺敦雄氏は、「生業を返せ、地域を返せ！」福島原発訴訟原告ら代理人から、鑑定事項ⅠからⅤについて意見を求められ、浜岡原子力発電所等他の原発で取られた措置等を参考に、2016年3月25日付けの意見書（甲B14。以下「渡辺意見書1」という。）を作成している。

### (2) 鑑定事項1について

#### ア 鑑定事項Ⅰの内容

鑑定事項Ⅰは、「仮に敷地高を2mを超える津波が来襲したときにも、津波から非常用電源設備その付属設備等を防護するためにどのような対策工事をしておくべきであったのか、その工事はどのくらいの期間か（防潮堤工事は除く。）」という問に対する渡辺氏の鑑定意見である。

#### イ 電源確保対策工事の概要

渡辺意見書1は、福島第一原発の非常用電源設備その付属設備等の防護対策

を検討するに当たって、福島第一原発の非常用電源設備その付属設備等状況の脆弱性を次のように指摘する。

「電源は、浸水により不作動になるので、津波による海水の浸水を防ぐ必要がある。1F（福島第一原発のこと）サイトでは、1号機の非常用ディーゼル発電とは2台ともタービン建屋地下1階に、2号機の非常用ディーゼル発電のうち1台はタービン建屋地下1階に、もう1台の空冷式ディーゼル発電機は共用プール建屋1階に、3号機の非常用ディーゼル発電機は2台ともタービン建屋地下1階に、4号機の非常用ディーゼル発電機はタービン建屋に近い1階に、もう1台の空冷式ディーゼル発電機は共用プール建屋1階に、5号機の非常用ディーゼル発電機は2台ともタービン建屋地下1階に、6号機の非常用ディーゼル発電機のうち1台原子炉建屋付属棟の地下1階に、もう1台の空冷式ディーゼル発電機はディーゼル発電機建屋に設置されていた。

配電盤は別表①及び②のとおり、ほとんどがタービン建屋地下1階あるいは1階にまとめて設置されていた。

電源設備がこのような設置状況であるため、津波などの外部溢水のみならず、内部溢水（建屋内の重要機器の設置された部屋への浸水）などにも脆弱性を有しており、特定の制御盤や電源機器の一部の被害が原因となって前交流電源喪失に至る状況にあった。」

その上で、福島第一原発の電源設備に対する外部および内部溢水対策工事として、次の4つ対策を挙げ、その対策工事の内容と要する期間について述べている。

- ア 建屋内への浸水防止対策、
  - (ア) 大物（機器）搬入口などへの水密化対策
  - (イ) その他の換気空調系ルーバなどの浸水防止対策
- イ 建屋内の重要機器の設置された部屋への浸水防止対策

ウ 非常用電池、非常用電源設備の配電盤などの上層階ないし高台への設置  
以下では、渡辺意見書1に沿って、対策工事の内容と期間について具体的に述べるが、このア、(ア)及びイの工事内容は、前記第2で述べた上津原見解とほぼ同様のものである。

#### ウ 建屋内への浸水防止対策

##### (ア) タービン建屋大物（機器）搬入口等への「構造強化および水密化」対策

- ① タービン建屋大物（機器）搬入口等への「構造強化および水密化」対策については、強度強化扉と水密扉の二重扉を設置する対策が適切であり、その規格は、「浜岡原子力発電所4号炉 新規制基準適合性に係る申請の概要について」（26年2月27日）から以下のとおり推定。

強度強化扉の規格

高さ×幅×厚さ＝7 m×7 m×1 m／重さ＝40 t

水密扉の規格

高さ×幅×厚さ＝6 m×6 m×0.8 m／重さ＝23 t

- ② 工期～各号機についての強度強化扉及び水密扉設置

設計＋製作＋取付工事と試運転＝1年＋1年＋1年＝3年

##### (イ) その他の換気空調系ルーバなどの外壁開口部の水密化対策

- ① その他の換気空調系ルーバなどの外壁開口部の水密化対策としては、自動ルーバ閉止装置などの水密化対策が適切。
- ② 工期～各号機についての自動ルーバ閉止装置の設置  
設計＋製作＋取付工事と試運転＝1年＋0.5年＋0.5年＝2年

##### (ウ) 建屋貫通部からの浸水防止（シール性向上）対策の追加

- ① 配管の建屋外壁の貫通部の隙間からの浸水を防止する対策  
被水防護カバーの設置工事が適切。
- ② 工期～各号機についての上記防水工事



設計+製作+取付工事と試運転=1年+0.5年+0.5年=2年

## エ 建屋内の重要機器室の浸水防止対策

(ア) タービン建屋内に浸水が発生する場合に備えて、非常用電源設備及びその付属設備等の重要機器が設置されている機器室への溢水経路を分析して、水密化対策が必要。

(イ) 工期～各号機についての上記浸水防止対策工事

設計+製作+取付工事と試運転=1年+0.5年+0.5年=2年

## オ 重要機器類の高所配置対策

ア タービン建屋内の非常用電源設備及びその付属設備が設置されている機器室内に浸水があるかもしれないことに備えて、計器類のための非常用電池、非常用電源設備としての配電盤を、タービン建屋内の高所または、福島第一原発敷地内の高所(別建屋)に配置することが適切。

計器類のための非常用電池とは、中央制御室の照明、制御盤指示器、重要機器に関する計器のための電源であり、具体的にはリチウムイオンバッテリーである。

非常用電源設備としての配電盤とは、中央制御室の照明、制御指示器、重要機器のための配電盤である。

具体例としては、浜岡原子力発電所で施工された蓄電池容量の増強、予備電池の O. P 3 2 m 以上の高台設置があり、福島第一原発においても、蓄電池容量の増強、予備電池の O. P 3 2 m 以上（タービン建屋以外の非常用電源建屋などの設置もありうる）に設置することが適切。

イ 工期～各号機についての上記高所配置工事

設計+製作+取付工事と試運転=1年+0.5年+0.5年=2年

## (3) 鑑定意見Ⅲについて

以上の鑑定意見 1 は、敷地高を 2 m 超える津波の襲来を前提にしたものであ

るが、「敷地高を5 mを超える津波が襲来したときにその対策で非常用電源設備及びその付属設備を津波から防護できるか」との質問に対して、鑑定意見Ⅲでは次のように述べ、これを肯定している。

「原子炉設計の設計に関し、万全の設計裕度をもつのは当然であり、工学的に安全率を3以上に設定することは原子力発電所の重要機器の設計枠内である。

2メートルを超える津波対策と5メートルを超える津波対策では構造物の設計強度を2.5倍にしなければならないが、これは安全裕度3の範囲内にある。

したがって、2メートル対策をとっていれば、5メートルの津波にも耐えられる。」(渡辺意見書1・12頁)

#### (7) 代替措置について

渡辺意見書1は「津波によって非常用電源設備及びその付属設備等の機能が喪失した場合に備えて、どのような代替措置をとっておくことが可能であったか、その工期はどのくらいの期間か」その質問に対して、鑑定事項Ⅳにおいて次のように述べている。

#### ア 他の緊急非常用電源融通

##### (ア) ガスタービン発電機の高台設置

浜岡原子力発電所のように、ガスタービン発電機(5000kva×6台程度)を超高圧開閉所の設置されている敷地高O.P+32m以上の高台に設置して、既設の非常用ディーゼル発電機が機能しないときに電源融通する対策が適切。

##### (イ) 工期～各号機について

設計+製作+据付工事と試運転=1年+1年+0.5年=2.5年

##### イ 緊急車両(交流電源車、直流電源車)の配備

##### (ア) 移動式電源車の配備と建屋外部接続工事

浜岡原子力発電所のように、非常用ディーゼル発電機による電力供給が機能喪失した場合に備えて、移動式電源車の配備と建屋外部接続工事の対策をとつ

ておくことが適切。交流電源車 6 台、直流電源車 6 台（各号機各 1 台として共用する）。

(イ) 工期～各号機について

設計＋製作＋据付工事と試運転＝1 年＋0.5 年＋0.5 年＝2 年

**3 筒井哲朗意見書（甲 B 1 7）について**

筒井哲朗意見書は、石油化学プラント技術者の筒井哲朗氏がエネルギープラントの技術者である川井康郎氏及び原子力プラントの技術者である後藤政志氏の協力を得て作成した意見書である。

同意見書では、建屋の水密化の工程期間について最長 2 年 10 月とする（11 頁）。これは、柏崎刈羽原発においては、本件事故後から 2013（平成 25）年度上記までに水密扉化を完成させていること、島根原発においては、水密扉の設置を本件事故後から 2012（平成 24）年 5 月までに完成させていることを踏まえたもので、妥当な期間である。

また、同意見書では、可搬型過酷事故対策設備として、可搬式電源車及び可搬式ポンプ車を高台の格納庫に用意すること及び原子炉建屋近傍に十分な容量の淡水タンクを設けることを提唱しているが、その工程期間について最長 2 年とする（11 頁）。これは、泊原発においては、代替海水ポンプ（送水車の確保を本件事故から 2012（平成 24）年 9 月ころまでに完了させていること、冠水柏崎刈羽原発においては、空冷式ガスタービン発電機車の追加配備を本件事故後から 2012（平成 24）年 3 月までに完了させていることを踏まえたもので、妥当な期間である（10～11 頁）。

**4 佐藤暁意見書（甲 B 1 8）について**

佐藤暁氏はゼネラル・エレクトリックの原子力事業部の日本法人の元社員で

原子力発電所の検査、修理、改造等の経験を有する技術者である。

佐藤氏は、2018年7月に作成した意見書において、津波対策に要する期間について次のように述べている（33頁）。ただし、これは工期のみである。

水密化（安全停止系のみ）－0.5年

水密化（建屋全体）－1年

## 5 小括

上津原氏の見解によると、全交流電源喪失による本件事故を防ぐための措置のうち、建屋の水密化及び機器室の水密化のための対策工事の期間については、計画設計から施工完了までで2年6か月である。

渡辺意見書1では3年、筒井哲朗意見書では最長で2年10月、佐藤暁意見書では工期のみであるが1年とされており、計画設計から施工完了までで3年あれば十分に完了することができることは間違いないことである。

しかも、渡辺敦雄氏によると、人間を沢山投入すれば、期間を短くすることはできる（甲B15 26頁）とのことであるから、より人数を投入することによって、上津原氏の見解のように、計画設計から施工完了まで2年6か月で完了することも十分できたと考えられる。

そして、平成20年試算は被告が2008（平成20）年1月10日頃に東電設計に依頼して約2か月後の同年3月18日には完成していること及び、被告において長期評価後速やかに東電設計に同様の依頼をすることについて支障が見られなかったことに照らせば、遅くとも、長期評価が公表された2002（平成14）年7月31日から5か月後の同年末には、O. P. +10mを超える津波という平成20年試算と同様の結果を得られたことは明らかである。

そして、2003（平成15）年1月から、建屋の水密化及び機器室の水密化のための対策工事の計画設計を行っていれば、本件事故があった2011（平

成23)年3月までは8年以上もあったのだから、これらの措置を完了することができ、全交流電源喪失による本件事故を防ぐことができたことは明らかである。

また、前記第3、6の「海水系ポンプの代りになる可搬式機材を高台に用意しておくこと」についても、渡辺意見書1及び筒井哲朗意見書から2年程度でできたと考えられるので、海水系ポンプが津波の水で浸水して使えなくなるのが原因での本件事故も防ぐことができたことも明らかである。

## 第5 結論

以上のとおりであるから、被告は、2002年7月31日の長期評価の公表後、遅くとも同年末までには、O. P. +10mを超える津波という平成20年試算結果を得ることができたことが明らかであり、「原子力災害が万が一にも起こらないようにする」という原子力事業者としての責務から、平成20年試算結果に基づく結果を回避するための措置を講じる義務が発生した。

結果回避の方法としては、防潮堤の設置に限らず、建屋の水密化や重要機器が置かれている部屋・場所の水密化などがあり、本件事故までにこれらの対策をとることは十分可能であり、これらの方法をとることによって本件事故を避けることができた。

にもかかわらず、これらの対策をとることを怠り、取り返しのつかない本件事故を招いた被告の責任は重大である。

以上