

福島県沖地震に伴う 新地発電所の被害・復旧状況について

2021年9月6日

1. 福島県沖地震の概要

2. 新地発電所の被害および復旧状況

- (1) 新地 1 号機の設備被害状況
- (2) 新地 2 号機の設備被害状況
- (3) 復旧方針
- (4) 復旧工程

3. 今回の地震に係る考察

【参考】 東日本大震災との比較

東日本大震災により実施した津波対策

1. 福島県沖地震の概要

2

(1) 福島県沖地震の概要

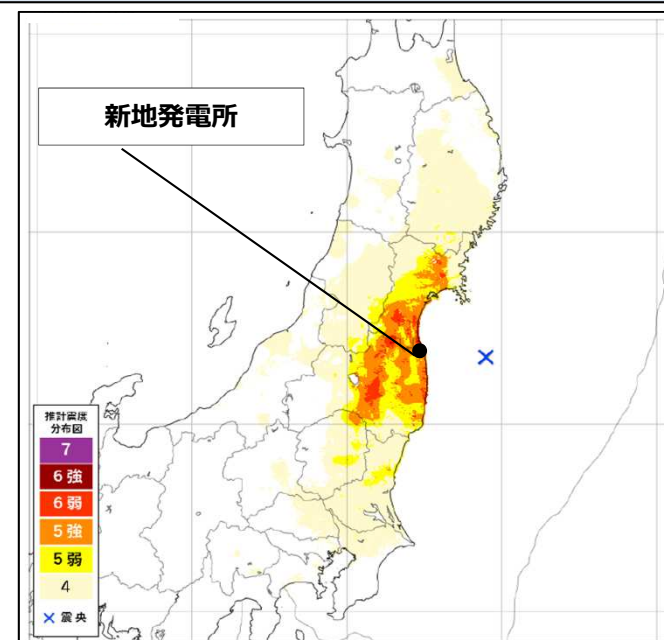
- 新地発電所 1・2号機は通常運転中（95万kW×2）、2021年2月13日発生
の福島県沖地震により 1・2号機共にタービン振動大により自動停止
- 10cm程度の海面上昇のみで津波被害なし。液状化現象の発生なし。

地震発生時刻	2021年2月13日23時08分頃
震源位置	福島県沖(北緯37度43分、東経141度41分、深さ55km)
規模(マグニチュード)	7.3
最大震度	6強(福島県新地町・相馬市)

新地発電所の震度	新地発電所の加速度(成分合成値) 【gal】
6弱	864

《新地発電所概要》

	1号機	2号機
定格出力	100万kW	100万kW
主燃料	石炭(海外炭)	
運転開始年月	1994年7月	1995年7月



＜出典＞気象庁
令和3年2月13日23時08分頃の福島県沖の地震について
「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」について
（第89報）を加工

2. 新地発電所の被害および復旧状況

3

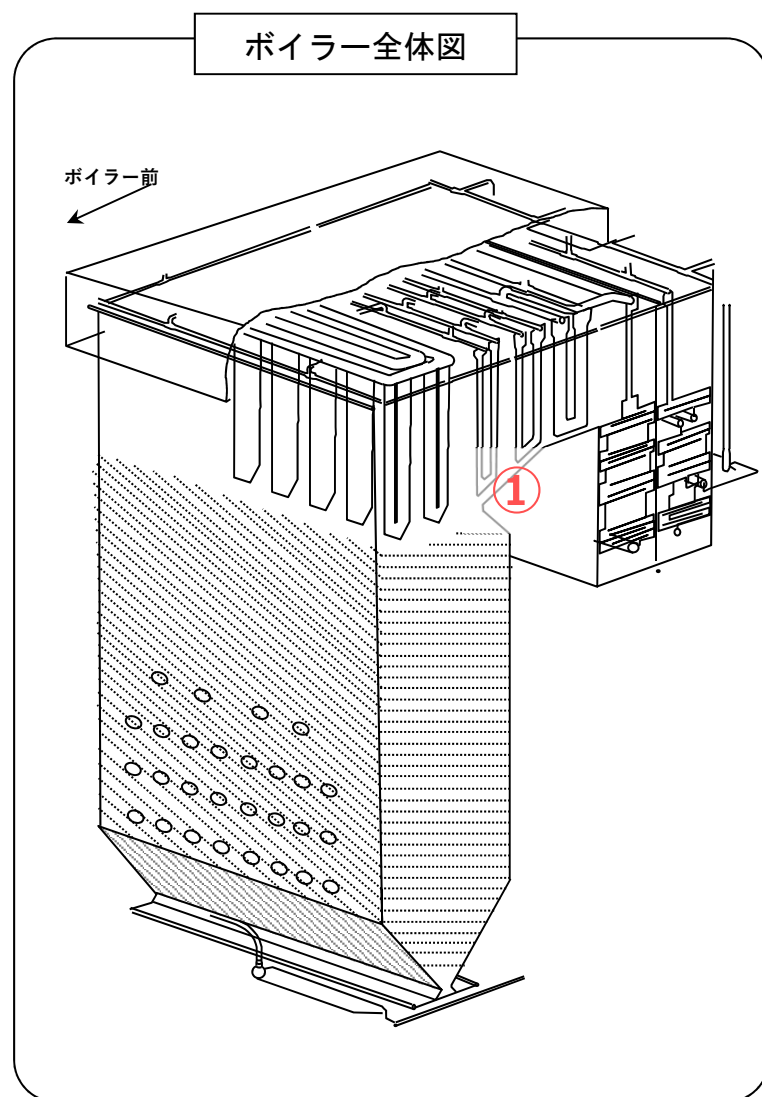
(1) 新地1号機の設備被害状況

被害および補修状況	復旧
【被害状況】 1. ボイラー ・ボイラー内部の配管に一部破損および変形 (ケージ側壁管、二次再熱器管) 2. タービン ・一次タービン第3軸受台の変形 ・中圧タービンノズルフィンの損傷および油切フィンの摩耗	9月5日 予定
【補修状況】 1. ボイラー ・ボイラー内部の配管の一部破損および変形管取替 2. タービン ・一次タービン第3軸受台変形部の補強 (応急修理、後年度取替を計画) ・中圧タービンノズルフィンの手入れ復旧、中圧タービン油切フィンの工場修理	

2. 新地発電所の被害および復旧状況

4

(1) 新地 1 号機の設備被害状況【ボイラー設備】 (1/2)

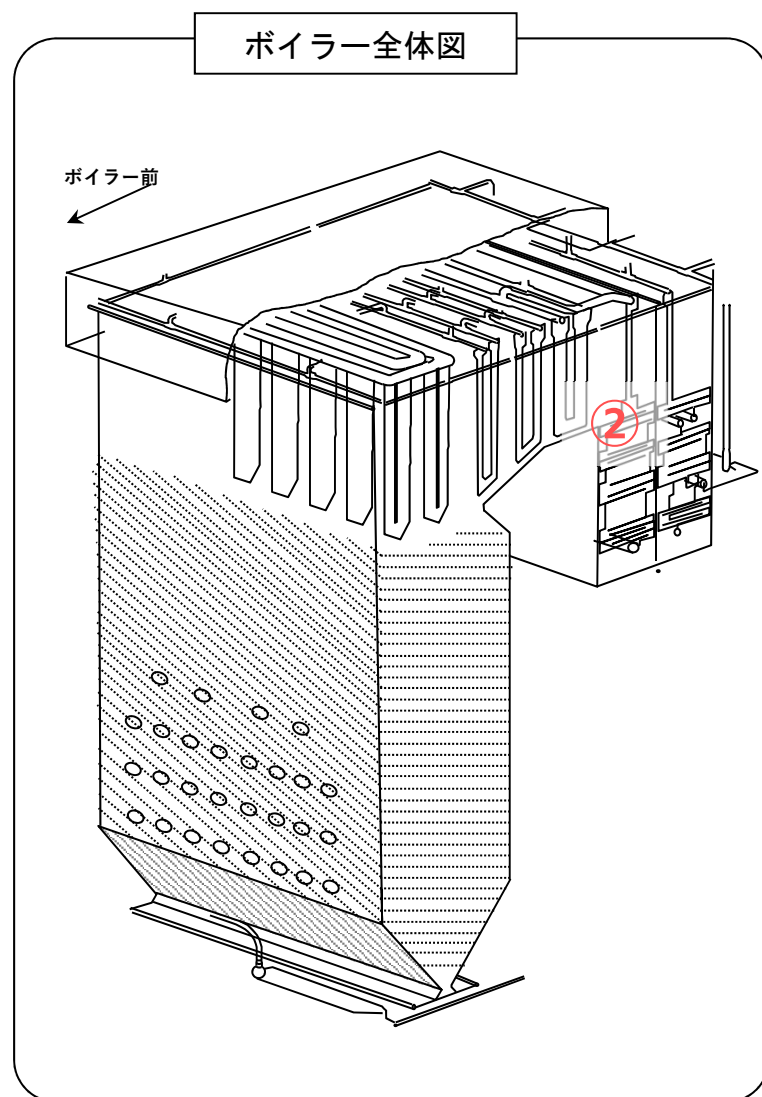


損傷状況	復旧状況
ケージ側壁管破損(缶右)1本	パネルにて管取替

2. 新地発電所の被害および復旧状況

5

(1) 新地 1 号機の設備被害状況【ボイラー設備】 (2/2)

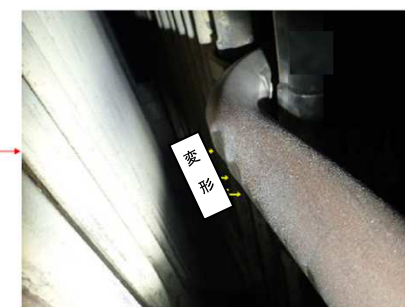


② 二次再熱器管損傷状況

二次再熱器スパーサ管変形 (缶左)



二次再熱器スパーサ管変形 (缶右)

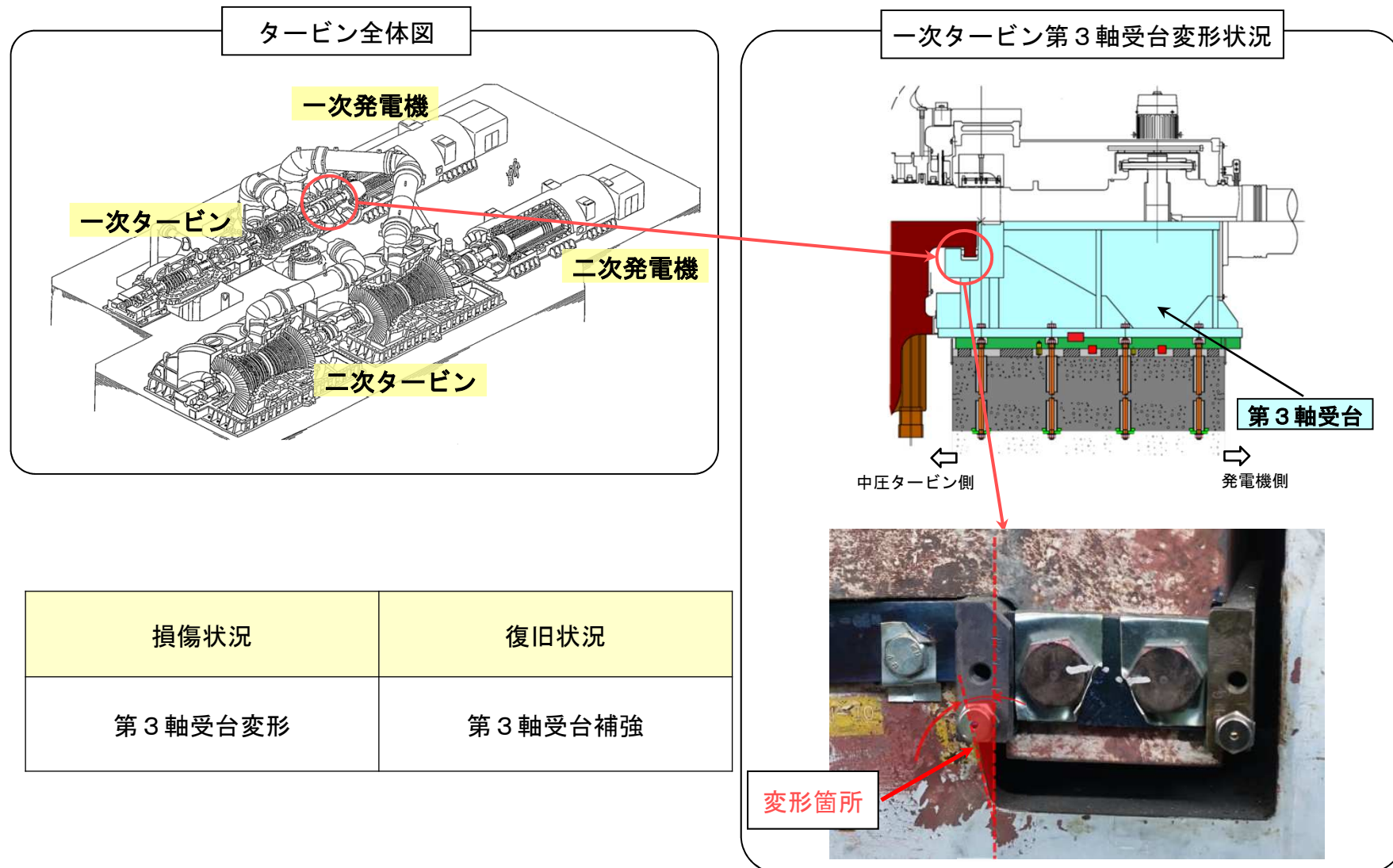


損傷状況	復旧状況
二次再熱器スパーサ管変形 (缶左右) 2本	変形管取替

2. 新地発電所の被害および復旧状況

6

(1) 新地 1 号機の設備被害状況【タービン設備】 (1/2)

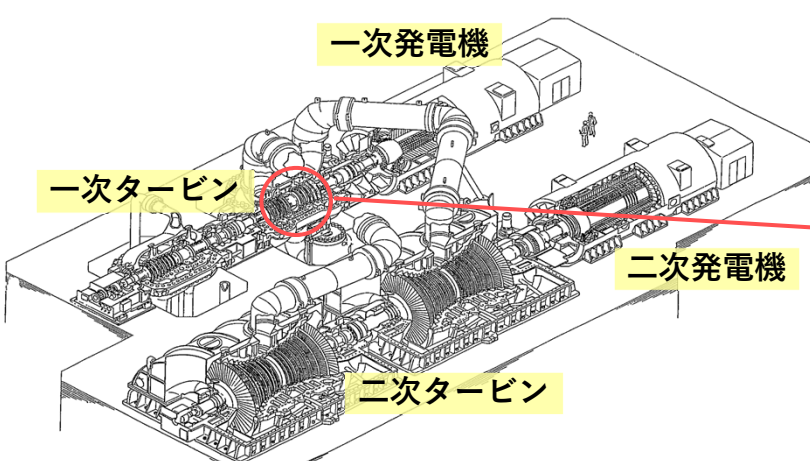


2. 新地発電所の被害および復旧状況

7

(1) 新地 1 号機の設備被害状況【タービン設備】 (2/2)

タービン全体図



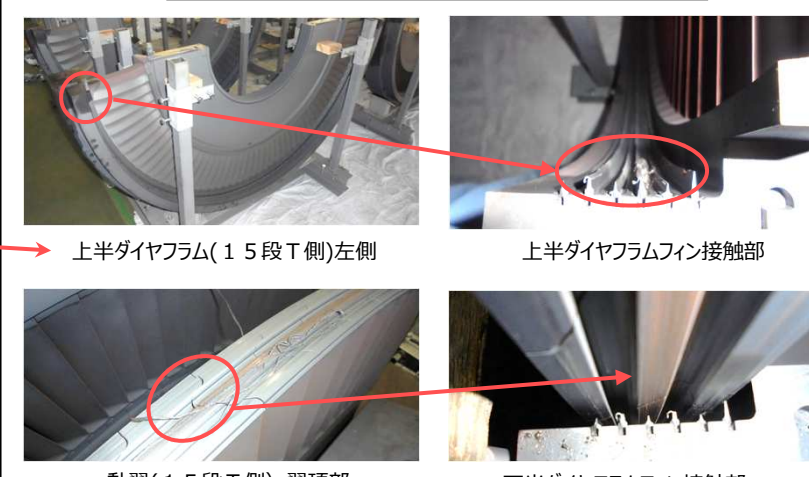
一次発電機

一次タービン

二次発電機

二次タービン

中圧タービンノズルフィン損傷状況



上半ダイヤフラム(15段T側)左側

上半ダイヤフラムフィン接触部

動翼(15段T側)翼頂部

下半ダイヤフラムフィン接触部

中圧タービン油切りフィン摩耗



損傷状況	復旧状況
中圧タービンダイヤフラムフィン損傷	摩耗・変形部の手入れ復旧
中圧タービン油切りフィン摩耗	工場修理

損傷状況	復旧状況
中圧タービンダイヤフラムフィン損傷	摩耗・変形部の手入れ復旧
中圧タービン油切りフィン摩耗	工場修理

2. 新地発電所の被害および復旧状況

8

(2) 新地2号機の設備被害状況

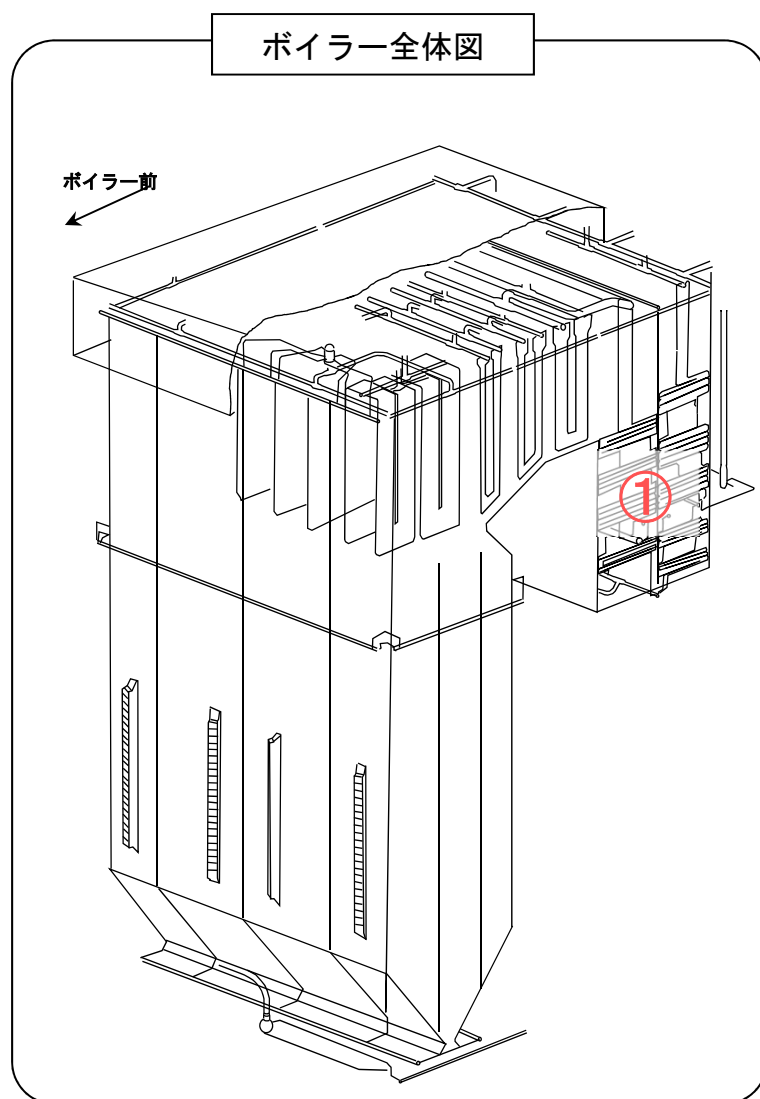
被害および補修状況	復旧
【被害状況】 1. ボイラー ・ボイラー内部の配管に一部損傷および変形（後部伝熱管、過熱器管、再熱器管） 2. タービン ・一次タービン第3軸受台の変形、グラウトバリア浮上がり ・中圧タービンノズルフィンの損傷	12月末 目標
【補修状況】 1. ボイラー ・ボイラー内部配管の損傷配管および変形配管（変形の軽微なものを除く）の取替 2. タービン ・一次タービン第3軸受台の新製取替、グラウト修理 ・中圧タービンノズルフィンの損傷の手入	

2. 新地発電所の被害および復旧状況

9

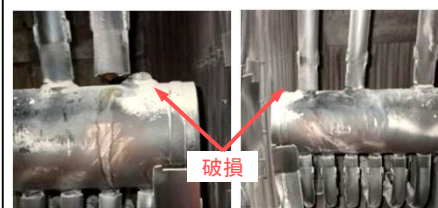
(2) 新地2号機の設備被害状況

【ボイラー設備】 (1/3)



①後部伝熱管損傷状況

節炭器中間管寄せ（後側上段缶前）
吊下管管台溶接部破損



節炭器中間管寄せ（前側缶後）
吊下管管台溶接部破損



節炭器中間管寄せ（後側上段缶前）
節炭器管管台溶接部亀裂

節炭器中間管寄せ節炭器管管台（#2）



節炭器中間管寄せ管台（SH側-前側）



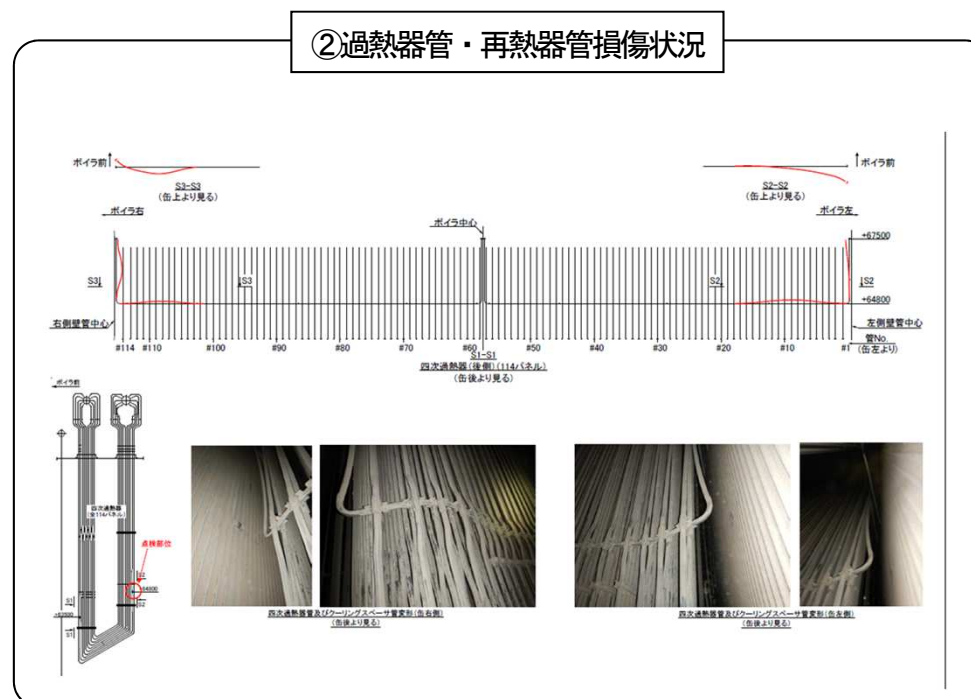
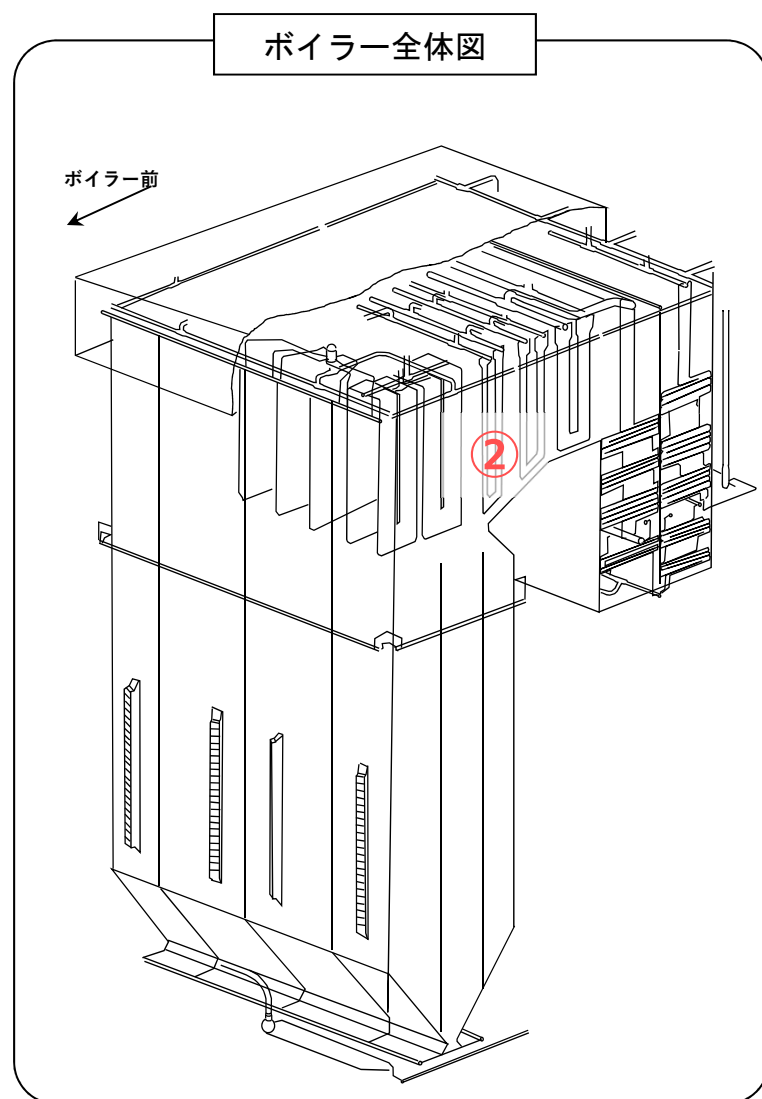
節炭器中間管寄せ節炭器管管台（#2）

損傷状況	復旧状況
吊下管管台溶接部破損 3本	短管取替
吊下管管台溶接部亀裂 3本	
節炭器管管台溶接部亀裂 1本	

2. 新地発電所の被害および復旧状況

10

(2) 新地2号機の設備被害状況 【ボイラー設備】 (2/3)

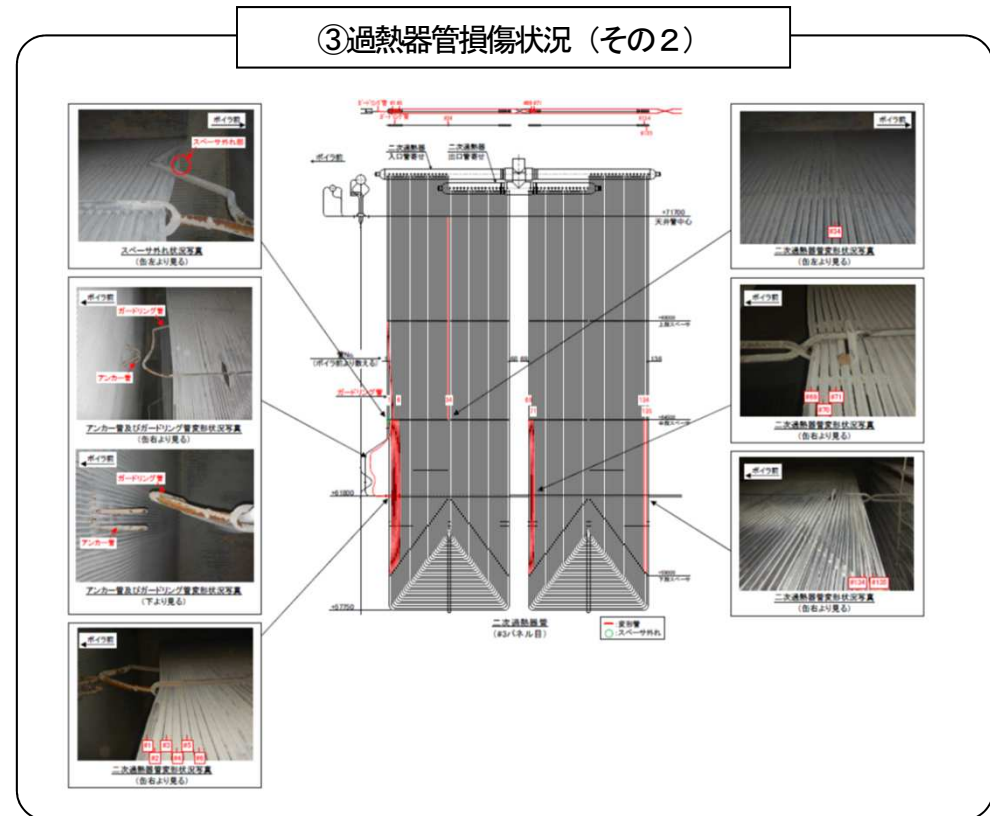
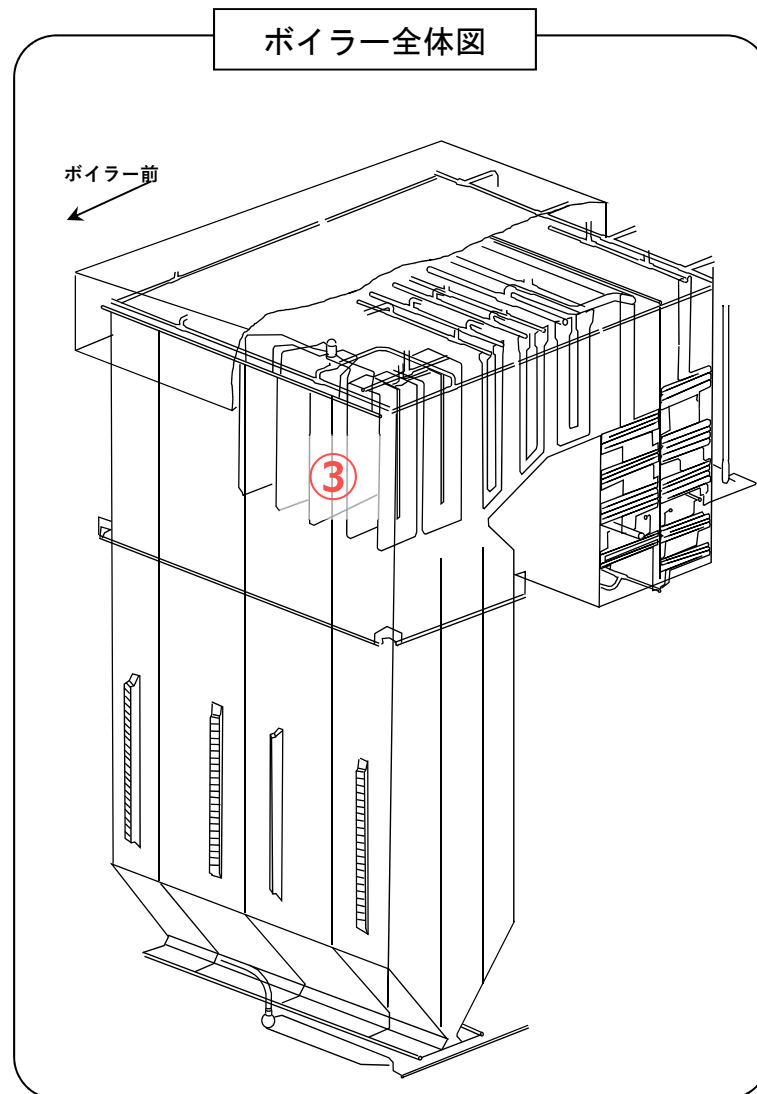


損傷状況	復旧状況
三次過熱器スペーサ管変形 2本	変形管の部分取替
四次過熱器スペーサ管変形 2本	
二次再熱器スペーサ管変形 2本	

2. 新地発電所の被害および復旧状況

11

(2) 新地2号機の設備被害状況 【ボイラー設備】 (3/3)



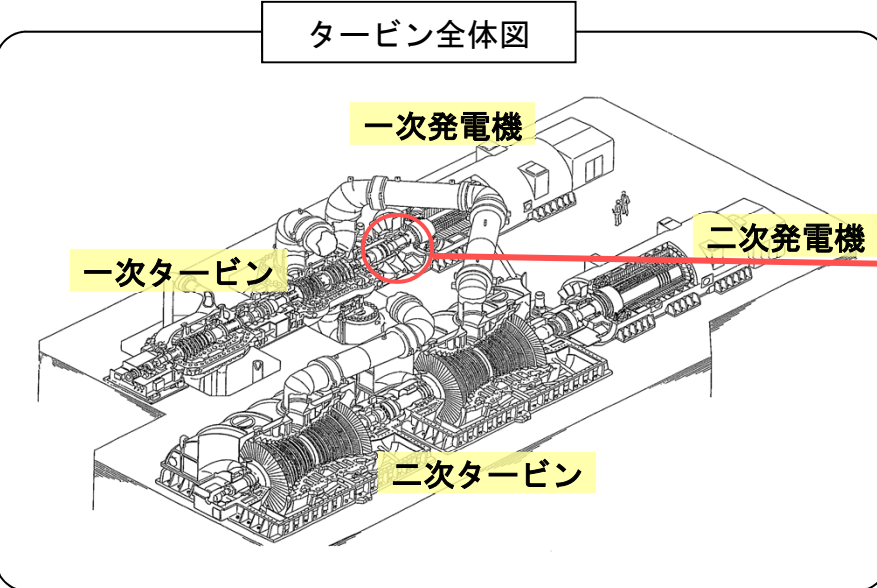
損傷状況		復旧状況
過熱器管変形	43本	変形管の部分取替
ガードリング管変形	8本	

2. 新地発電所の被害および復旧状況

12

(2) 新地2号機の設備被害状況 【タービン設備】 (1/2)

タービン全体図



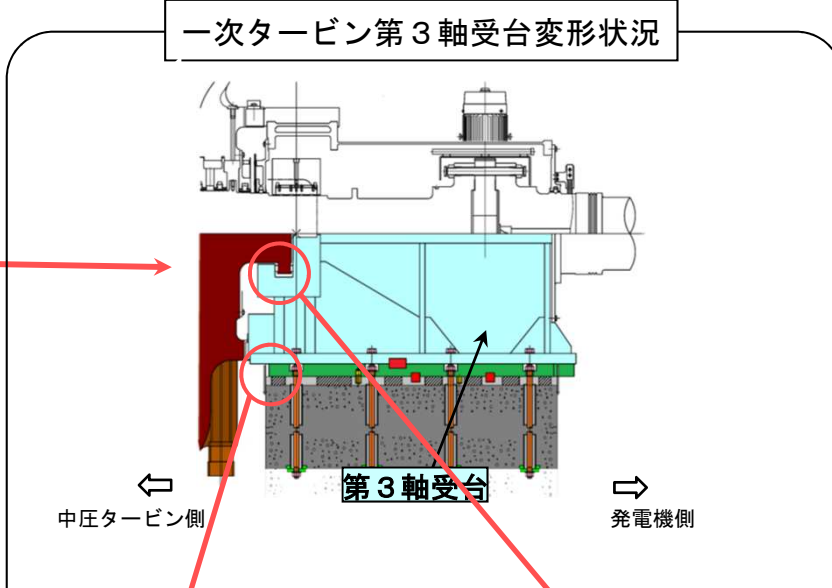
一次発電機

一次タービン

二次発電機

二次タービン

一次タービン第3軸受台変形状況



第3軸受台

中圧タービン側

発電機側



軸受台

ベースプレート

グラウトバリア



変形箇所

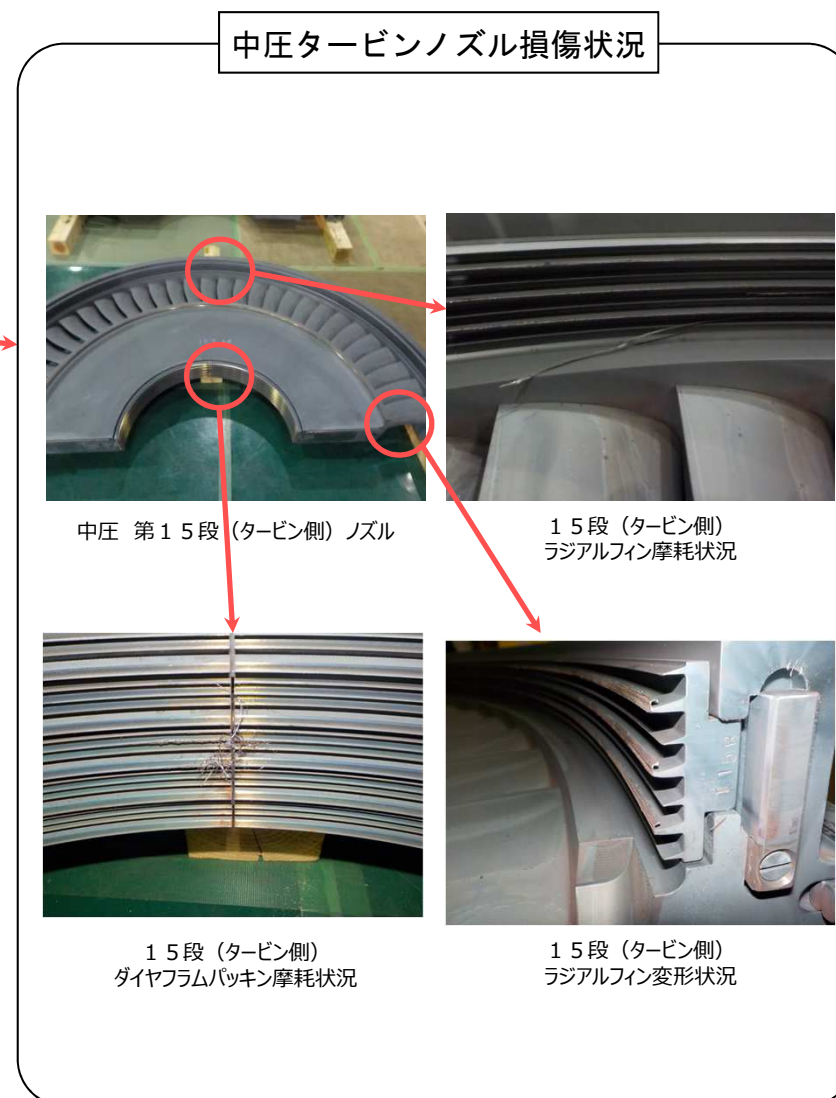
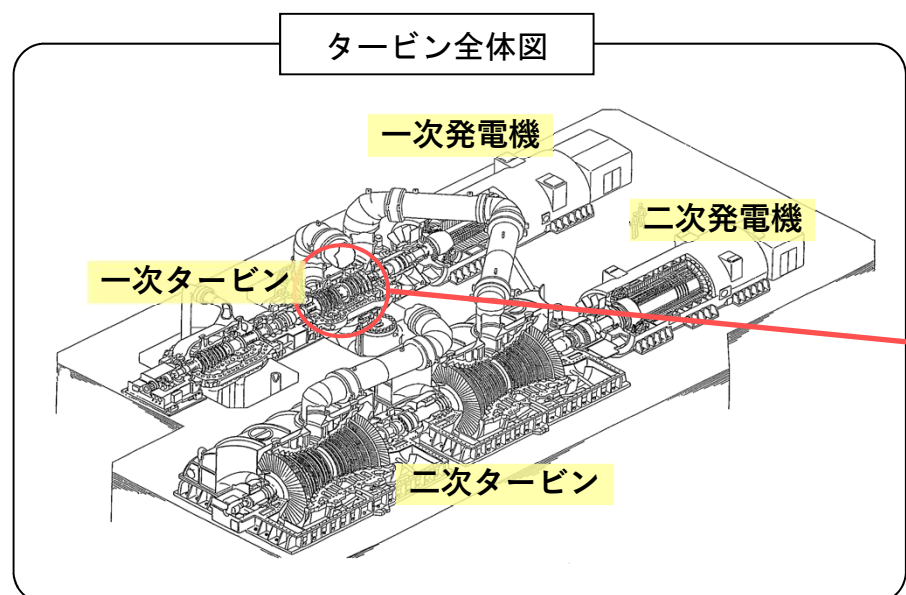
グラウトバリア浮き上がり

損傷状況	復旧状況
第3軸受台変形 グラウトバリア浮き上がり	第3軸受台の取替 グラウト修理

2. 新地発電所の被害および復旧状況

13

(2) 新地2号機の設備被害状況 【タービン設備】 (2/2)



損傷状況	復旧状況
中圧タービンノズル損傷 13段、14段、15段 3ノズル	摩耗・変形部の手入れ

2. 新地発電所の被害および復旧状況

(3) 復旧方針

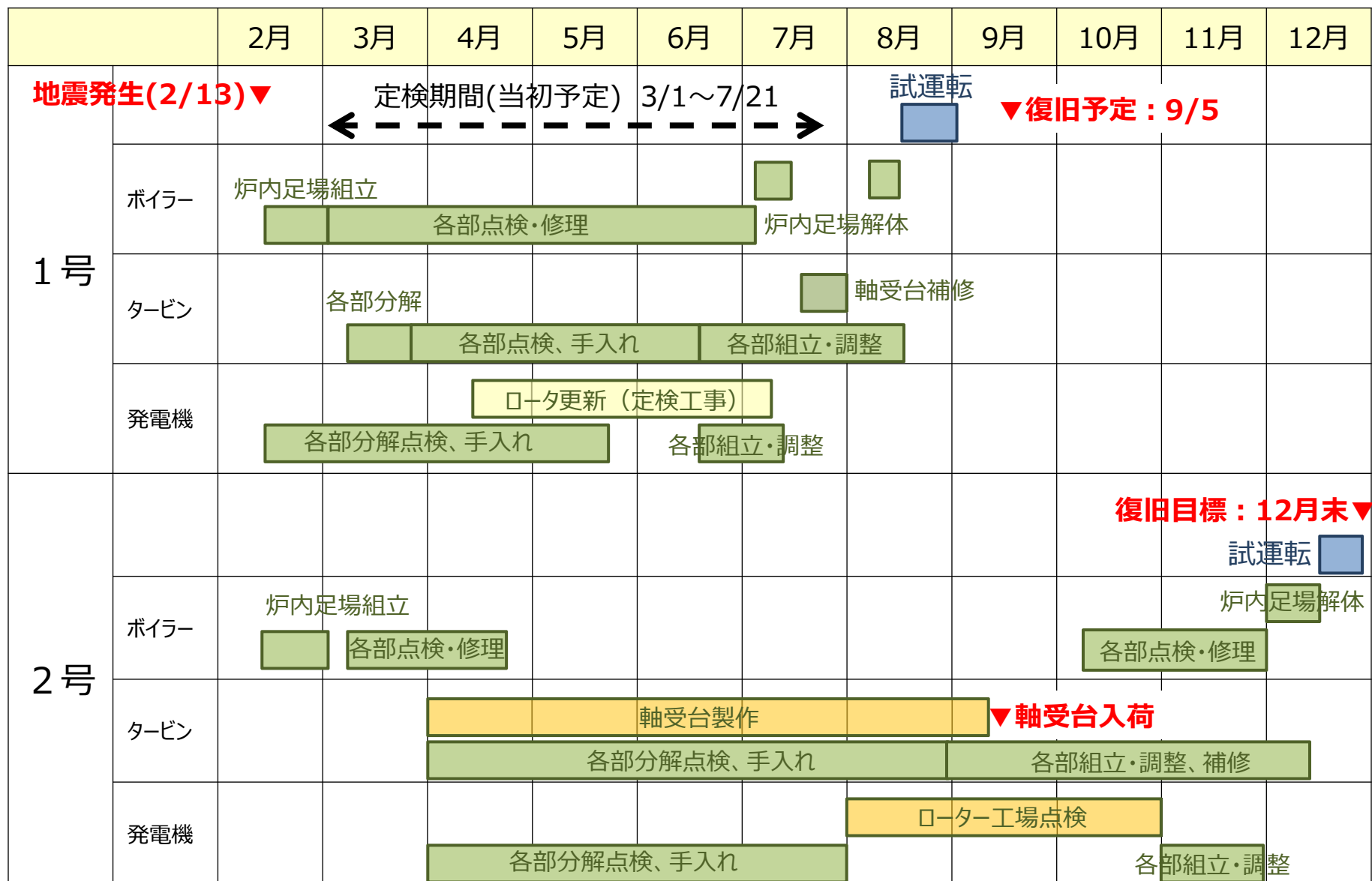
復旧にあたり、早期に発電再開を目指すこととし、復旧資機材の早期手配や作業員の確保および作業スペース確保を考慮して以下の方針のもと復旧工事を実施

- 東日本大震災時の被害箇所を早期に点検し、必要な資機材の早期手配を行い速やかな復旧工事を実施する。
- 1号機は3月1日から定期点検を予定していたため、早期に部材が整うことから先行して復旧することとし、復旧工事に合わせて定期点検を実施する。
- タービンの作業場所となるタービンフロアは1・2号機で共用しており、作業スペースが2機分ないことから、2号機の作業を1号機の作業時間と重複しない夜間に行い、また作業スペース確保のために構内の倉庫へ分解部品を移動して復旧工事を実施する。

2. 新地発電所の被害および復旧状況

15

(4) 復旧工程



3. 今回の地震に係る考察

16

(1) 耐震に対する考察

- 福島県沖地震により、新地発電所 1・2 号機は保護装置が正常に動作し、タービン振動大にて安全に自動停止した。
- ボイラー配管の損傷・変形やタービン軸受台の変形等の設備被害はあったものの、支持鉄構の崩壊、構造物の倒壊等は発生しなかった。

3. 今回の地震に係る考察

17

(2) 復旧にあたっての課題と対応

◆修理部品の納期について

課題：修理部品の一部が発注してから納入まで長期間のものがあった。

対応：東日本大震災時の地震被害箇所を優先的に点検してボイラー管を早期発注するとともに、長納期品であるタービン軸受台については、メーカーの協力を得て納期を短縮した。

◆作業員の確保について

課題：他発電所の定期点検が実施されている時期であったため、1・2号機2機分の作業員を集めるのが難しかった。

対応：1号機を先行して復旧するなど優先度を決めて対応した。

◆作業スペースの確保について

課題：タービンフロアは1・2号機同時に分解点検する前提となっていないため、2機分の作業スペースが無かった。

対応：1号機を先行して復旧するなど優先度を決め、分解部品を構内の倉庫に移動することで作業スペースを確保した。

以 上

■復旧工事期間

	福島県沖地震	東日本大震災
1号機	2021年2月13日～9月5日 予定 (約7ヶ月)	2011年3月11日～2012年3月20日 (約12ヶ月) ＜揚炭設備復旧未完了のため 最大出力制限あり＞ 揚炭設備復旧完了：2012年4月 (約13ヶ月)
2号機	2021年2月13日～12月末 予定 (約11ヶ月)	

■地震のデータ

	震度	加速度総合 (gal)	津波状況
			海面上昇・浸水状況
福島県沖 地震	6弱	864	海面上昇：約0.1m (TP-0.7m)
東日本 大震災	6強	585	浸水：GL+約2.5m (TP+6.7m)

【参考】東日本大震災との比較（２／３）

19

	福島県沖地震	東日本大震災	備考
運転状況	・ 1号機：運転中（95万kW） ・ 2号機：運転中（95万kW）	・ 1号機：定検停止中 ・ 2号機：運転中（100万kW）	
ボイラー設備	・ ボイラー内部の後部伝熱管、過熱器管・再熱器管他に損傷および変形発生	・ ボイラー内部の後部伝熱管、過熱器管・再熱器管他に損傷および変形発生	地震被害
	—	・ 1階面の電動機、電源盤および計装品などが浸水	津波被害
タービン設備	・ 一次タービン第3軸受台の変形 ・ 中圧タービンノズルフィン損傷	・ 一次タービン軸受油切フィン損傷（2号のみ）	地震被害
	—	・ 1階面の電動機、電源盤および計装品などが浸水	津波被害
発電機設備	・ 発電機軸受油切フィン損傷 ・ 一次発電機軸受摺動面摩耗	・ 発電機軸受油切フィン損傷（2号のみ） ・ 二次発電機軸受摺動面損傷（2号のみ）	地震被害

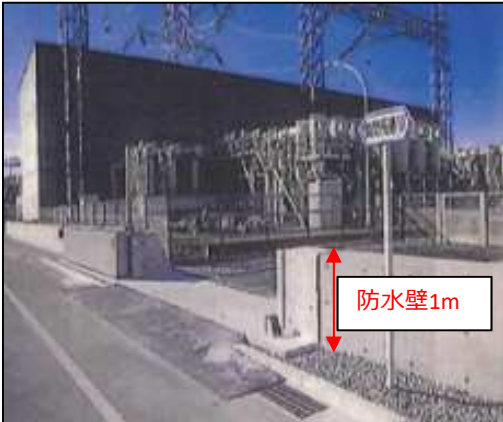
【参考】東日本大震災との比較（3／3）

20

	福島県沖地震	東日本大震災	備考
脱 硫 設 備	—	・ 1 階面の電動機、電源盤 および計装品などが浸水	津波被害
開閉所 設 備	—	・ 1 階面の電動機、電源盤 および計装品などが浸水	津波被害
貯炭場 設 備	—	・ 1 階面の電動機、電源盤 および計装品などが浸水	津波被害
ふ 頭 設 備	—	・ 揚炭機が倒壊 ・ 1 階面の電動機、電源盤 および計装品などが浸水 ・ 石炭受入コンベアが損傷 ・ 重油受入配管が損傷	津波被害

【参考】東日本大震災により実施した津波対策

21

ハード面		ソフト面
非常用発電機 現場操作盤の嵩上げ	開閉所への防水壁設置	マニュアルの整備等
タービン設備1階面に設置している非常用発電機現場操作盤の基礎を0.8m嵩上げ実施	屋外に設置している開閉所の周囲柵の外周に高さ1mの防水壁を設置	- 地震・津波災害時の発電所の対応を定めた地震・津波災害対応マニュアルを制定 - 津波避難訓練の実施
 基礎嵩上げ 0.8m	 防水壁1m	 避難箇所と避難経路を定めマップ化