

新潟県中越沖地震における所内変圧器火災状況 および課題解決に向けた取組みについて

2007年9月25日

東京電力株式会社



東京電力

地震直後の対応（その1）

<7月16日>

- 10:13 地震発生、事務本館執務エリア使用不能
- 10:15頃 KK3所内変圧器火災発生、初期消火開始（消火設備損傷）、消防署へ119番通報（つながらず）
- 10:20頃～
（11:18） 国自治体及び本店にPHS、電話、携帯電話、衛星電話により連絡（地震発生（K2,3,4,7自動停止）、K3所内変圧器火災）
- 10:27 119番通報が繋がった消防署より「到着が遅れるため自衛消防隊で対応してほしい」との回答
- 10:30頃～ 緊急時対策室の入室不可能（アクセスルートの障害物、扉の不具合）
- 10:45頃～ 事務本館屋外に「仮災害対策本部」設置
- 10:45 「地震の状況について（10時45分現在）」プレス一斉FAX（発電所郊外 サービスホール事務所より）
- 11:00 緊急時対策室の扉開放
- 11:32 消防署員による消火開始
- 11:58 「第一報」FAX
- 12:10 消防署員による鎮火確認
- 13:05 「災害対策本部」設置（緊急時対策室）
所員数約140名（対策室約60名、当直約80名）
- 15:00 所員数約320名（対策室／現場約240名、当直約80名）

地震直後の対応（その2）



地震により、事務本館内のキャビネットなど什器類の倒れ、蛍光灯や天板の落下、ひび、ガラスの破損などの被害が発生。

当時、発電所構内にいた所員および出所してきた所員は、事務本館の外で体制を整備するとともに、関係機関への通報連絡・被害状況の確認などを実施。

その後、事務本館内の緊急時対策室の安全確認および復旧ができたため、本部を緊急時対策室に移動。



3号機所内変圧器火災に対する対応

■ 3号機所内変圧器の火災について

(事象経緯)

10:13 地震発生

10:15 屋外の定時パトロールで現場に居合わせた運転員が
発煙を発見

→当直長へ連絡

消防署へ通報開始 (10:27につながる)

初期消火活動開始

- ・ 4名が冷却目的で水による消火活動
- ・ 安全な場所に待避し、非常災害対策本部に報告
- ・ 延焼の可能性低と判断。状態監視を指示

11:23 消防署へ再度連絡

11:32 消防署員による消火活動開始

12:10 鎮火確認

ホットラインを有効に活用
できなかった。

地震と火災等の複合災害
発生時の当社の消防活
動が十分でなかった。

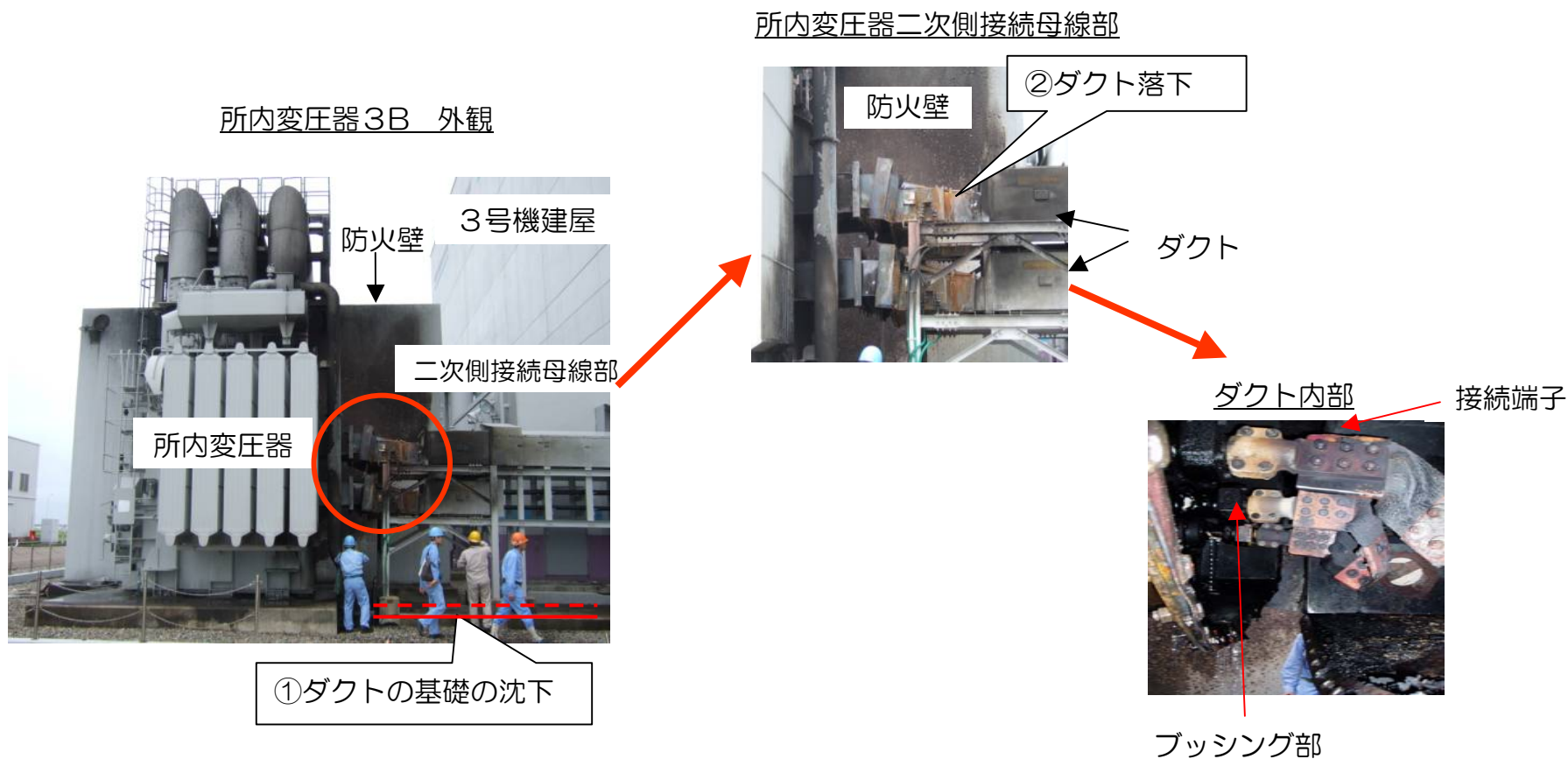
屋外消火栓設備の損傷
により消火活動が十分に
出来なかった。

油火災を想定した消火設
備として十分でなかった。

消防署到着までの消防活
動が不十分であった。

3号機所内変圧器の状況（火災）

平成19年7月16日10時13分に発生した新潟県中越沖地震後、10時15分、運転員が3号機所内変圧器3Bからの発煙を確認し、12時10分、消防署により鎮火が確認された。なお、防火壁の設置等により、他の設備への延焼はなかった。



3号機所内変圧器の状況（調査結果）

■目視点検結果

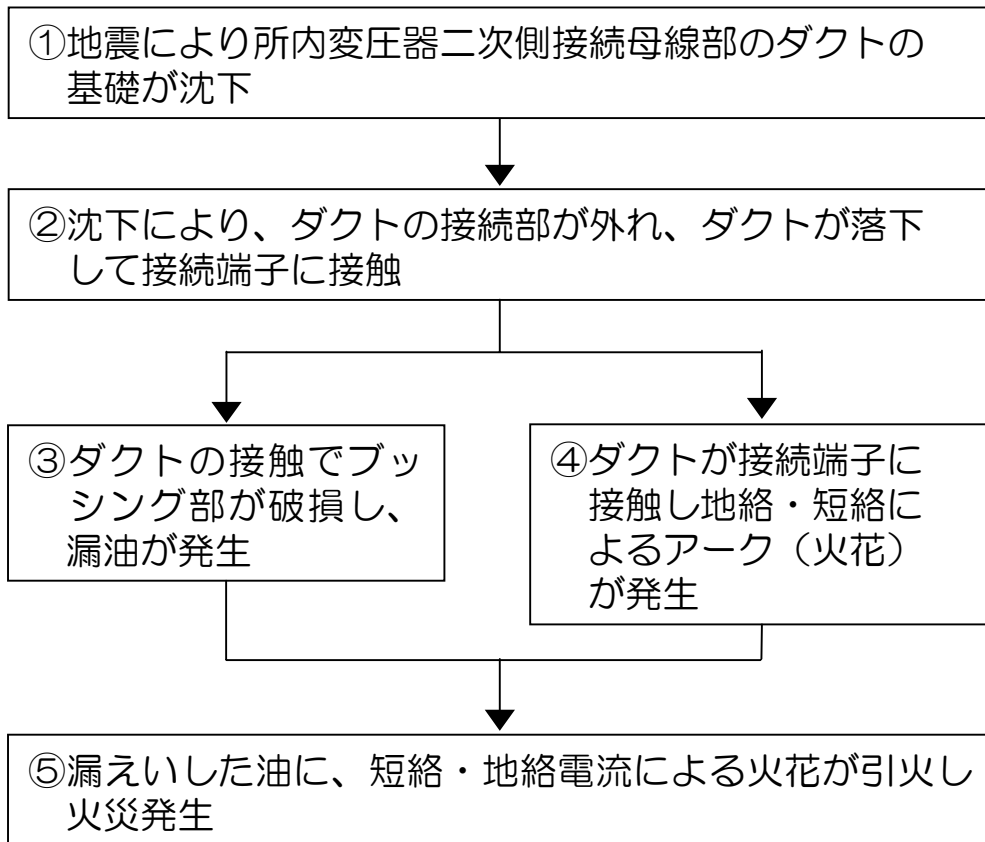
- 変圧器基礎部に対し、二次側接続母線部のダクト基礎の沈下が確認された。
- ダクト基礎の沈下により、二次側接続母線部が上下にずれた。
- 二次側のブッシング部からの漏油が確認された。
- 二次側接続母線部の接続ダクトに激しく火災の痕跡があり、母線部にあいた穴から目視調査をした結果、母線部の一部が溶損・破断していた。
- その他、変圧器本体などに変形や漏油などは確認されなかった。
- 変圧器内部に放電などの異常は確認されなかった。

■発電機回路の電圧・電流の記録

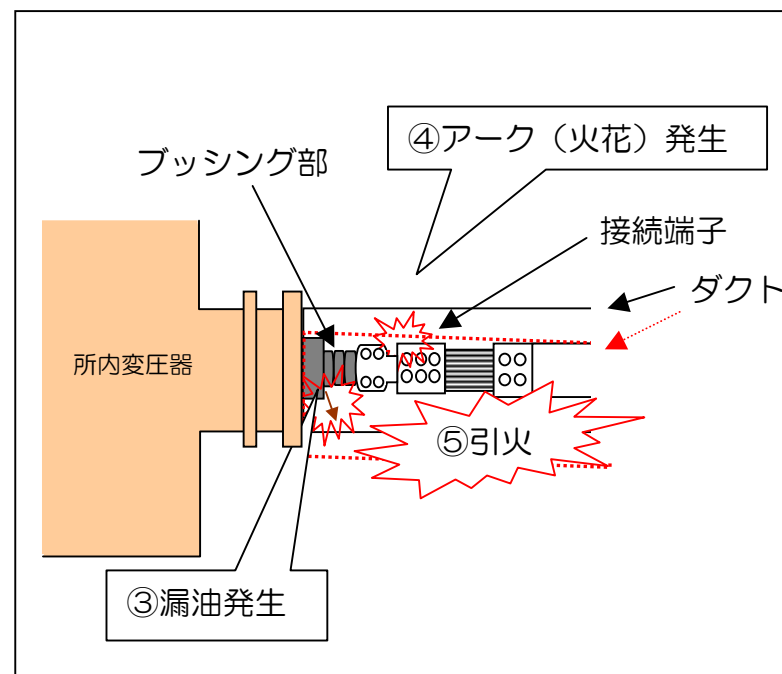
タービントリップを受けての発電機のトリップリレー動作後に発電機遮断器が開放され、発電機電圧が低下する途中（発電機のトリップリレー動作後約1.6秒の時点）で、一旦ゼロになっていた発電機回路の電流の急上昇と発電機電圧の急激な低下が記録されていることから、回路において何らかの地絡・短絡現象が発生したと考えられる。

3号機所内変圧器の状況（推定原因）

■推定原因



接続母線部 概略図



■原因調査結果を踏まえて、必要な対策について検討中。

課題解決に向けた改善（3号機所内変圧器火災）

- 自衛消防隊の強化に向けた改善計画（経産大臣指示に基づき7/26に国に報告）・・・添付資料-1
 - 24時間体制の消火班の構成
 - 化学消防車、水槽付消防車等の配備
 - 中央制御室へのホットライン（専用回線）の設置 など

化学消防車外観その1



化学消防車外観その2



車両および人員は7月19日夜から発電所構内にて24時間体制で待機中

課題解決に向けた取組みの進捗状況

改善項目	進捗状況
化学消防車及び24時間消火体制の配備	運用開始（教育・訓練も併せて実施中） <ul style="list-style-type: none">・ 柏崎刈羽：化学消防車（7/19）、要員確保（7/19）・ 福島第一：化学消防車（7/23）、要員確保（8/10）・ 福島第二：化学消防車（7/26）、要員確保（8/10）
水槽付消防車の追加配備	発注済（H20年1月末配備予定）
大型消火器の設置	発注手続中（H19年10月設置予定）
中操～消防署のホットライン（専用回線）の設置	準備中（H19年10月設置予定）
緊急時対策室の常設・常備品の見直し、設置	準備中（H19年9月末設置予定）
消火設備の信頼性再評価、改善方針策定	設備の再評価・改善方針策定中（H19年度末予定）、方針策定を終えたものから順次設備の強化等を実施 <ul style="list-style-type: none">・ 消火系配管の耐震性の強化（地上化、フレキ継手等）・ 消火設備の冗長性確保（耐震性貯水槽、大型消火器の設置等）
緊急時対策室の強化	基本計画・設計の検討中（H21年度内完了予定）

当社原子力発電所における自衛消防体制の強化並びに迅速かつ厳格な事故報告体制の構築に係る改善計画

	指示内容	主な問題点	対応方針	改善項目	実施目途時期
自衛消防体制の強化	(ア)火災発生時に迅速に十分な人員を確保することができる体制を早急に整えること	地震発生直後における一般通信手段輻輳時の自衛消防隊招集方法が不十分だった。 消防署到着までの当社の消防活動が不十分だった。	初期消火活動をより効果的・確実に実施するため、常駐化を含めた自衛消防隊の強化を検討する。	地震と火災等の複合災害発生時等における初期消火活動のより確実な実施に向け、まずは、現状の社員と委託社員の増員により、屋外での消火活動を目的とした3交代24時間体制の消火班を構成する。 消火技術を含む教育・訓練を継続して実施し、順次スキルアップ、消火対応範囲の拡大を図る。 当直員等による初期消火応援体制を含め、10名以上の要員確保に向けた指示命令系統、消火対応範囲等の検討を行い、その検討結果を発電所の運営に反映する。	平成19年8月 平成19年8月～ 平成19年度内
	(イ)原子力発電所における油火災等に備え、化学消防車の配置等の措置を講ずること	屋外消火栓設備の損傷により消火活動が十分にできなかった。 油火災を想定した消火設備が十分でなかった。	冗長系消火設備、油火災への対応力強化策として、化学消防車等の配置と同消防車に精通した操作技師の配置を検討する。 移動式粉末消火器などのバックアップ機能についても検討する。	まずは、化学消防車を先行して配備するとともに、導入教育・訓練により技能を習得した上で、本格運用を開始する。 プラント内における既存消火設備のバックアップ機能として、大型消火器を設置する。 屋外消火設備のバックアップ機能として、水槽付消防車等を配置する。 耐震性を含む消火設備の信頼性を再評価し、更なる改善方針を策定する。	平成19年8月 平成19年10月 平成19年10月 平成19年度内 平成19年度内
	(ウ)消防に対する専用通信回線を確保すること	119番通報が繋がりにくい状態が継続し、消防署に連絡できなかった。 ホットラインを有効に活用できなかった。	ホットラインを含む、消防署との確実な通信・連絡手段の見直しについて検討する。	まずは、緊急時対策室に設置されている消防署への専用通信回線が、地震等の災害時においても確実に利用できるようにするために、専用通信回線の使用方法について再徹底を行う。 専用通信回線の運用方法見直しについて地元消防署と協議の上、設置場所として中央制御室を追加する。	平成19年8月 平成19年10月
	(エ)消防機関での実地訓練を含め、消防との連携の下で、担当職員の訓練を強化すること	消火栓の代替設備が活用できなかった。 人身安全確保の観点で不十分だった。	消火設備、装備品等の活用方法の周知・徹底ならびに教育訓練の見直しについて検討する。	現行の消防署との合同訓練については、地元消防署の協力を得ながら、より現実に即した訓練計画へ見直しを行う。	平成19年度内

	指示内容	主な問題点	対応方針	改善項目	実施目途時期
迅速かつ厳格な事故報告体制の構築	(ア)地震等の災害発生時であっても、放射性物質の漏えいなどの事実関係を確認するために必要となる人員を確保することができる体制を早急に整えること	水溜まりからの適切な試料採取及び採取した試料の適切な放射能測定を実施するための人員がいなかった。 このような人員を確保できない場合の対応が明確でなかった。	迅速な通報連絡を行うため、緊急時等には放射線管理員以外の者によっても適切な試料採取や放射能測定が実施されるような仕組みを検討する。	夜間及び休祭日における地震等の災害発生時であっても、放射性物質の漏えいに対する的確かつ迅速な試料採取及び放射能測定が実施可能となるよう以下の体制を構築する。 ・まずは、夜間及び休祭日に放射線関連部門（放射線・化学管理、放射線安全、環境の各グループ）の社員および放射線測定員（委託による）を現状で可能な人員規模で発電所内（又は近傍）に確保することとし、また試料採取を当直員が実施できるよう教育等を実施し、準備が整い次第、運用を開始する。 ・将来的には、必要な人員として放射線関連部門の社員および放射線測定員を発電所内に確保する予定であり、今後、当該要員数の適正化、具体的な人員の確保策、指示命令系統、当該人員が不足した場合における当直員の活用策等について検討を行うとともに、具体的対応方法に係るマニュアル等を整備し、また当該人員に対し必要な教育を行い、これらを発電所の運営に反映する。	平成19年8月 平成19年12月
	(イ)地震等の災害発生時であっても確実に機能する通信手段を、原子力発電所内及び原子力発電所と事業者の災害対策本部等との間に確保すること	地震発生当時、即座に事務本館執務室から退避せざるをえない状況であったこと、地震に伴う扉の被害等により発電所緊急時対策室への入室が当初困難だったこと等から、初動対応にあたり発電所内ならびに社内での情報共有に必要となるホワイトボードや社内専用電話（PHS）等が早急に準備できる状況ではなかった。 比較的被害が少なかった事務本館執務室からPHSを若干確保した後も、各自が通常使用している物と番号が違っていることが多かったため、本店から発電所連絡相手の番号を探し出すことに手間取った。さらにその後も、地震の影響により緊急時対策室内のテレビ会議システムに支障が生じたことに加え、イントラネットが使用不能となった。	地震等の災害発生時に確実に機能する通信手段を確保する方策について検討する。	緊急時対策室内の通信手段が確実に機能することが肝要であることから、まずは、緊急時対策室への常設・常備品（テレビ会議システムやPHS等の情報・通信機器）の見直しを実施し、設置する 緊急時対策室の強化を図るべく、耐震性等の信頼性評価を行い、設計に反映するとともに耐震補強等の工事を実施する。	平成19年9月 平成21年度内
	(ウ)万一、放射性物質の漏えいなどがあった場合には、その可能性に接した時点で、直ちに、国及び地方自治体への報告を行うこと。	非管理区域の溜まり水に放射性物質の検出が確定された放射能測定より前に行われた放射能測定においても放射性物質が検出される可能性が考えられていたが、その時点で国及び地方自治体への報告が行われなかった。 発電所外へ放射性物質が放出する可能性が認められた場合も同様であった。	通報連絡の迅速化の観点から放射性物質検出の可能性が認められた場合の対応について検討する。 発電所外へ放射性物質が放出する可能性が認められた場合の対応についても同様に、通報連絡の迅速化の観点から検討する。	管理区域内の漏えいについては、これまでに引き続き迅速な通報連絡に努める。 今般の非管理区域での漏えいに係る対応の改善事項として、非管理区域で漏えいを発見し、それらにプラントに起因する放射性物質が含まれている可能性が認められた場合は、迅速な報告の観点から、その時点で、「非管理区域での放射性物質の漏えいの可能性あり（現在調査中）」として通報連絡を行うよう徹底する。 非管理区域からの放出経路をあらかじめ確認しておき、非管理区域で放射性物質を含む漏えい等を確認した場合は、発電所外への放射性物質の誤放出の可能性を考慮し、その時点で放出経路の隔離、通報連絡を行うよう徹底する。 非管理区域での漏えい発見の場合に測定対象とする範囲の考え方等についても整理する。	継続実施 平成19年8月 平成19年8月 平成19年8月