

事故・故障等発生報告書

令02原機(科)051
令和2年10月16日

茨城県知事 大井川 和彦 殿

住 所 茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4
事業所名 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
原子力科学研究所
氏 名 所 長 大井川 宏之

原子力施設周辺の安全確保及び環境保全に関する協定 第17条の規定により、原子力施設等における事故・故障等の発生について次のとおり報告します。

発 生 年 月 日	令和2年10月7日(水)
発 生 場 所	原子力科学研究所 核融合炉物理実験棟(FNS棟)消火栓ポンプ室(非管理区域)
件 名	FNS棟消火栓ポンプ室における火災について(第一報)
状 況 原 因 対 策 環 境 へ の 影 響 等	別紙のとおり

注) 図面及びその他の説明資料を添付すること。

原子力科学研究所核融合炉物理実験棟（FNS棟）消火栓ポンプ室
における火災について（第一報）

1. 発生日時 令和2年10月7日（水） 16時30分頃

2. 発生場所

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

原子力科学研究所 核融合炉物理実験棟（FNS棟）消火栓ポンプ室（非管理区域）

【注1】原子力科学研究所 施設位置は図1参照

【注2】FNS棟の平面図は図2参照

【注3】FNS棟の概要は添付参照

3. 件名

FNS棟消火栓ポンプ室における火災について

4. 状況、原因、対策、環境への影響等

(1) 状況

① 作業前準備

原子力科学研究所工務技術部工務第1課は、FNS棟消火栓の機能維持を確認するため、請負業者に、毎年1回「FNS棟消火栓設備定期点検（Y）作業要領書」に基づく消火栓ポンプ室内の機器・設備の定期点検を依頼している。請負業者は点検に先立ち、「リスクアセスメント実施要領」に基づきリスクアセスメントを実施し、点検の直前（13時20分）には「危険予知（KY）活動及びツールボックスミーティング（TBM）実施要領」に基づき、作業における危険のポイント等を請負業者4名（A、B、C、D）で確認した。

② 作業の内容

10月7日（水）13時30分頃、FNS棟消火栓ポンプ室において請負業者4名（A、B、C、D）は消火栓設備の定期点検を開始した。消火栓ポンプ呼水槽内面の清掃が終了し、消火栓ポンプ呼水槽内部に水を注水した。15時50分頃、請負業者Aが消火栓ポンプ呼水槽の側面から水が漏洩（2mm程度のピンホールが1箇所）していることを発見したため、作業を中断し、15時53分頃、請負業者Bが工務第1課作業責任者（以下「作業責任者」という。）に連絡した。作業責任者の判断で、作業手順を確認後の16時10分頃から消火栓ポンプ呼水槽のピンホール補修作業を開始し、16時11分、消火栓ポンプ呼水槽内の水を排水し、16時16分に外側側面の補修を始めた。（写真1～2参照）

③ 火災の状況

請負業者Aは、消火栓ポンプ呼水槽外側側面の補修を終え、消火栓ポンプ呼水槽内面補修（補修シートを貼付）に際し消火栓ポンプ呼水槽内面が濡れていたため長袖をまくった状態で作業を開始した。請負業者Aは、ヒートガンで補修部を乾燥させた（写真

3及び写真4参照)後、脱脂するためにパーツクリーナー液(引火性ガス[主成分:イソオクタン、イソヘキサン他])(写真5参照)を吹き付けた。補修部の乾燥状態を確認したところ、乾燥が不十分だったため再度ヒートガンを使用した。使用開始後10秒程度経過したところで、小規模な爆発(滞留したガスの異常燃焼)が発生し、熱波により請負業者Aが負傷(出血なし、意識あり)した。その後、請負業者Aは、ヘルメット及びマスク(写真6参照)を外し、水で顔を冷やした。

④ 事象発生の時系列

補修作業開始からの主な時系列を以下に示す(時系列:表1参照)

- イ) 16時20分 請負業者Aは、FNS棟消火栓ポンプ呼水槽内面が濡れていたため長袖をまくった状態で作業を開始した。消火栓ポンプ呼水槽内面補修(補修シートを貼付)に際し、請負業者Aは、ヒートガンで補修部を乾燥させ、パーツクリーナー液を吹き付けて脱脂した。
- ロ) 16時30分頃 請負業者Aが補修部の乾燥状態を確認したところ、乾燥が不十分だったため再度ヒートガンを使用した。使用開始後10秒程度経過したところで、小規模な爆発(滞留したガスの異常燃焼)が発生した。
- ハ) 17時19分 作業責任者は、請負業者A(負傷者)を自身の車両にて村内の病院に搬送したが、当該病院の判断を受けて、公設消防に119番通報(救急要請)した。
- ニ) 17時25分 作業責任者は負傷者の被災内容を公設消防に説明した。
- ホ) 17時40分 公設消防から現場確認したいとの連絡を受けた。
- ヘ) 17時52分 公設消防車1台(3名)が原子力科学研究所に入構した。
- ト) 18時00分 公設消防により「鎮火」が確認された。【注4】
- チ) 18時05分 公設消防により「火災」と判断された。【注4】
- リ) 18時08分 負傷者を乗せた救急車が村外の病院に到着した。
- ヌ) 18時41分 現地対策本部から関係機関へFAX第1報を発信した。
- ル) 19時35分 病院にて負傷者処置終了。顔及び両腕に火傷(軽傷)と診断された。

【注4】:18時50分の最終判断(詳細は表1参照)

(2) 原因

① 直接的な原因

小規模な爆発(滞留したガスの異常燃焼)の原因は、開口部が狭い消火栓ポンプ呼水槽内でパーツクリーナー液(引火性ガス)を散布しガスが滞留した状態でヒートガンにより熱を加えたためであると推定される。

② 間接的な原因

原子力科学研究所の不適合管理の中で組織的要因を含めて原因究明を行う。

(3) 対策

上記(2)の結果を踏まえ、再発防止を図る。

(4) 環境への影響等

① 環境への影響

周辺環境への影響はなかった。

② 放射線被ばく

職員等への被ばくはなかった。

③ 人的障害

小規模な爆発（滞留したガスの異常燃焼）が発生し、熱波により請負業者Aが負傷した。負傷者は、顔及び両腕に火傷（軽傷）を負った。

④ 物的損傷

設備機器への損傷はなかった。

⑤ 施設への影響

原子力施設への影響はない。

(5) その他

本事象について、作業責任者及び請負業者4名は炎及び煙を見ていないため火災に該当すると認識せず、119番通報を行わなかった。その結果として、茨城県原子力安全協定に基づく事故・故障等の連絡等に遅れが生じた。本件は、原子力科学研究所の不適合管理において組織要因分析も含めた原因究明を行い、再発防止を図る。

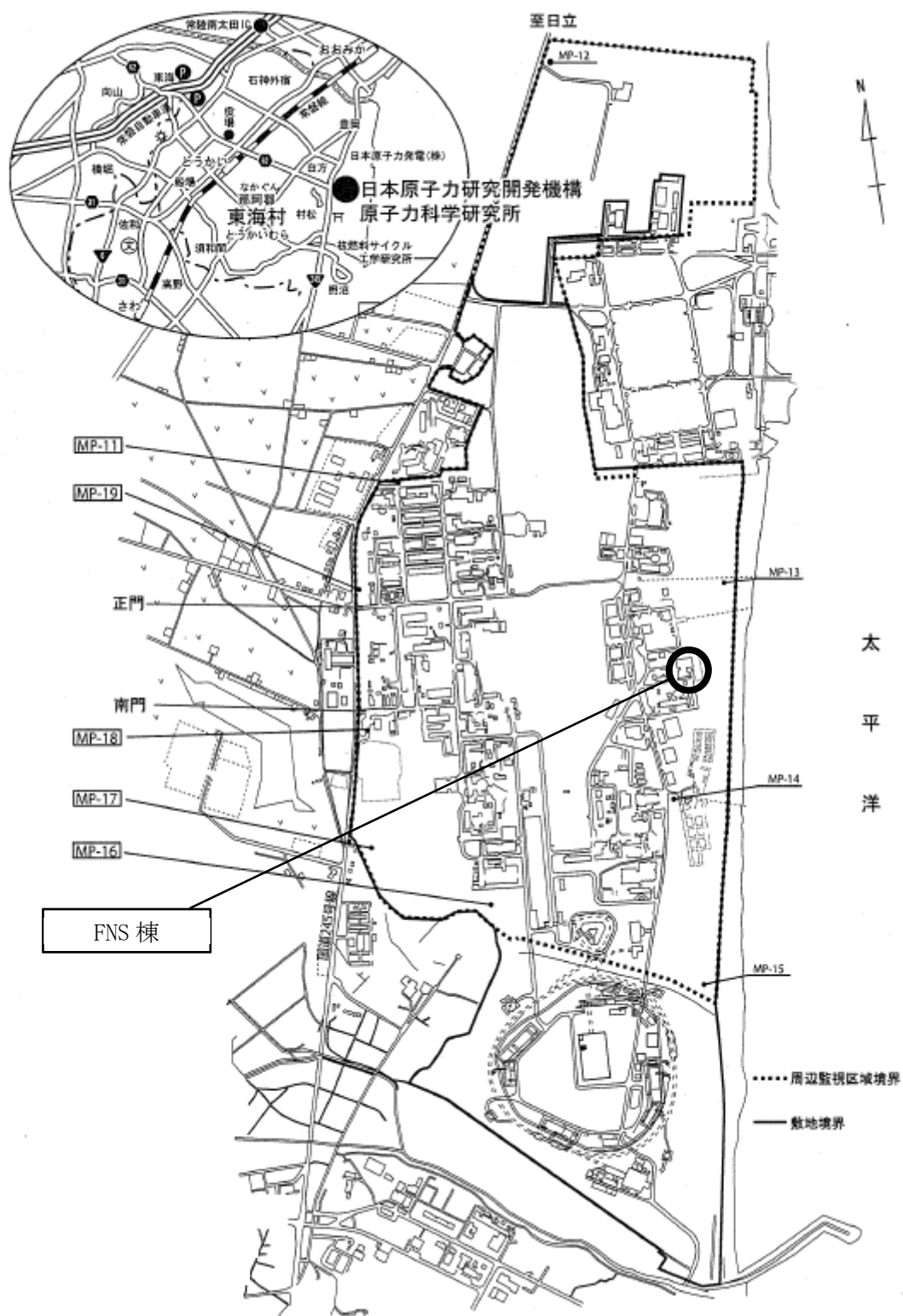


図1 原子力科学研究所 施設位置

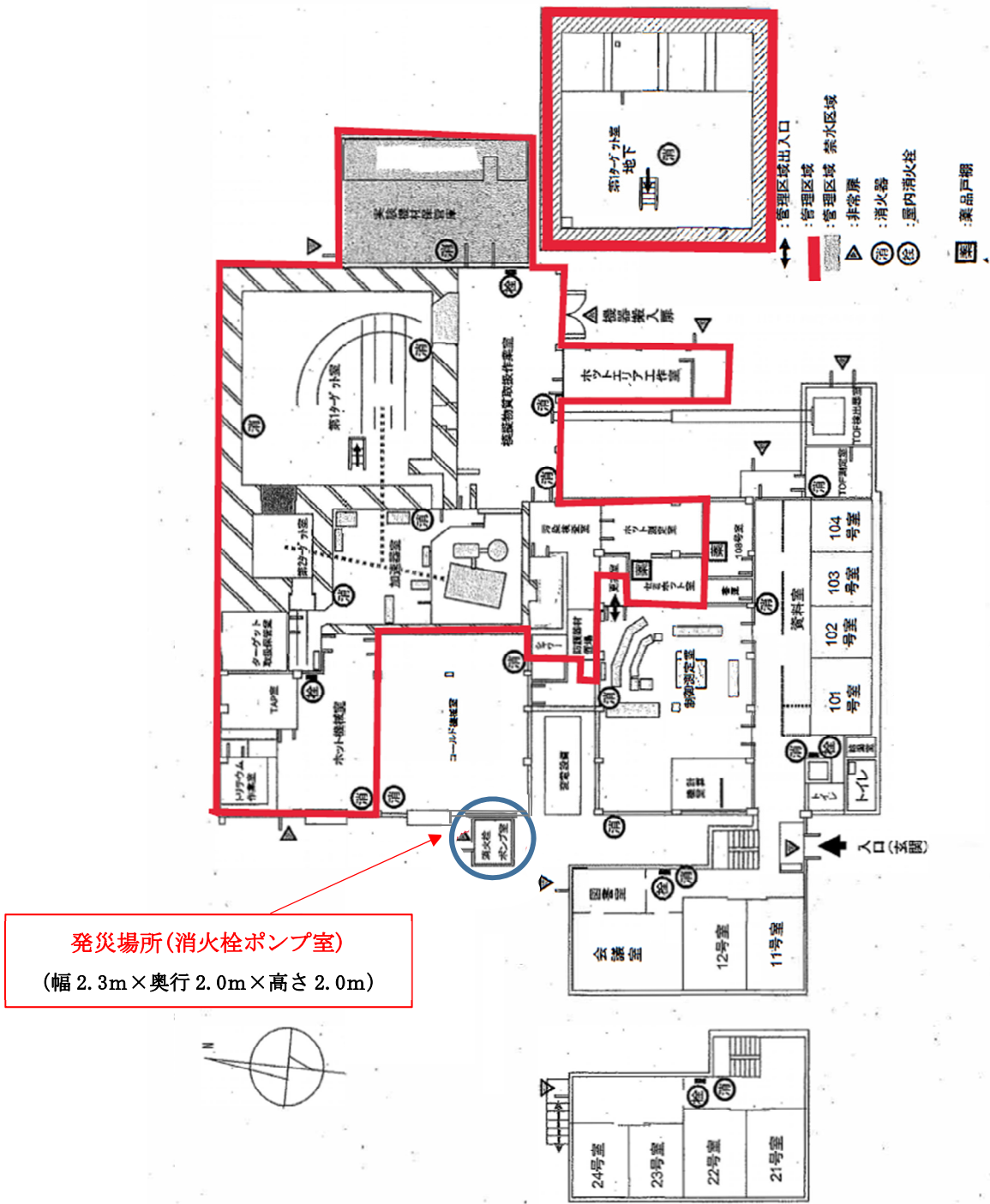


図2 FNS棟平面図



消火栓ポンプ室

写真1 FNS棟西面



呼水槽

(横 48 c m × 奥行 42 c m × 高さ 70 c m)

写真2 消火栓ポンプ室内 (呼水槽は操作盤裏)



写真3 消火栓ポンプ呼水槽の内面補修時の様子 (模擬)



写真4 ヒートガン



主成分:石油ガス、
イソオクタン、イソヘキサン、
シクロヘキサン、エタノール

写真5 パーツクリーナー



写真6 請負業者Aが着用していたマスク

(公設消防から調査依頼があり、本人の記憶がないため探索した結果、コールド機械室にて回収したもの(10月13日)。マスクの状態から請負業者Aは熱波を浴びて負傷したと考えられる。)

表1 時系列（令和2年10月7日）

時	分	記 事
13	20	請負作業担当者（以下「請負業者B」という。）1名及び請負作業員（以下「請負業者A、C、D」という。）3名は、消火栓設備定期点検開始前のKY・TBMを実施した。
13	30	消火栓設備定期点検開始（点検は「FNS棟消火栓設備定期点検(Y)作業要領書」の手順に沿って実施した。請負業者B及び請負業者A、C、D）。
15	50	請負業者Aが消火栓ポンプ呼水槽の側面に2mm程度のピンホールが発見した。補修の必要性を認識し、補修作業は「FNS棟消火栓設備定期点検(Y)作業要領書」の範囲外であるため、作業を一旦停止した。
15	50	請負業者Aは請負業者Bにその場で報告した。
15	53	請負業者Bは工務第1課作業責任者（以下「作業責任者」という。）に連絡した。
16	00	作業責任者は、状況を確認するため現場に到着した。
16	01	作業責任者、請負業者Bで補修内容の検討及び作業手順の確認を行った。 請負業者Bから請負業者A、C、Dに作業指示を行った。 （内面及び外面を補修材で補修することとした。このとき、水分を除去するためにヒートガンを使用することを計画したが、その手順としては、パーツクリーナー液散布による脱脂プロセスの前に実施するものと計画した。補修プロセスに対して、リスク評価及びKY・TBMを実施せず、かつ、手順書を作成しなかった。）
16	10	作業責任者の判断で補修を開始した。
16	11	消火栓ポンプ呼水槽の水抜きを開始した。
16	16	消火栓ポンプ呼水槽の外面補修を開始した。（作業責任者、請負業者A（補修役）、B、C、D（補修材準備役。）） ※外面補修では、表面が乾いていたためヒートガンの使用は必要はなかった。
16	20	消火栓ポンプ呼水槽の内面補修を開始した。（作業責任者、請負業者A（補修役）、B、C、D（補修材準備役。）） （請負業者Aは、FNS棟消火栓ポンプ呼水槽内面が濡れていたため長袖をまくった状態で作業を開始した。ヒートガンで濡れ面水分乾燥を行い、脱脂のためパーツクリーナー液を散布した。その後、補修箇所の乾燥状態を確認したところ乾燥が不十分なのでヒートガンで再乾燥した。このとき、作業責任者は作業を監視していたが、パーツクリーナー液の揮発性や燃焼性を失念していた。） 請負業者Bがヒートガンやパーツクリーナー液を渡す補助をしていた。
16	30	請負業者Aは、ヒートガンを使用し10秒程度後「パン」と音がしたので装着していたヘルメット及びマスクを外し、自ら水で顔を冷やした。
16	30	作業責任者は、消火栓ポンプ室内から「ドン」と音がしたので確認したところ、補修に当たっていた請負業者Aの左頬に傷があり、顔が赤くなっていた。
16	33	作業責任者は、工務第1課長に電話連絡したが応答がなかった。
16	33	請負業者Aは居室に移動し、洗面台の鏡を見て眉毛の一部がなくなっていることを確認した。
16	33	作業責任者は、工務第1課マネージャーに、FNS棟消火栓設備定期点検において消火栓ポンプ呼水槽にピンホールがあり、その補修中に「ドン」という音が発生して、確認した結果、請負業者Aの左頬に傷があり、顔が赤くなっていることを電話連絡した。
16	33	請負業者Bが請負業者担当課長へ連絡した。
16	34	工務第1課マネージャーは、作業責任者から得た情報を工務第1課長に口頭にて報告した。
16	35	請負業者担当課長及び作業責任者は、内線電話を用いて、工務第1課長に事象を報告した。
16	40	工務第1課長が以下の内容を危機管理課長へ通報した。（受信：危機管理課マネージャー） ・FNS棟消火栓ポンプ室（非管理区域）で16時30分に負傷者が発生したこと。 ・作業責任者から状況を確認したところ、請負業者Aは意識があり軽症であることから、救急車を要請せず工務第1課員の自家用車で病院に行くこと。 ・「バックエンド技術部事故・故障等発生時における通報連絡基準」では、人の障害（放射線障害を除く）が保安管理部と情報共有する事項であることから危機管理課長へ通報したこと。
16	45	作業責任者が病院Aに診察可能であるか電話で確認したところ、病院Aは診察時間外のため、病院Bを勧められた。
16	46	作業責任者は、請負業者C、Dに消火栓ポンプ呼水槽に水張りをして、漏れ確認をするよう指示した。
16	50	工務第1課長は、負傷者（請負業者A）が発生した情報を工務技術部長に口頭にて報告した。
16	50	作業責任者の自家用車で負傷者（請負業者A）を病院Bに搬送を開始し、請負業者Bは自家用車で追従した。
16	54	危機管理課長は、工務第1課マネージャーに電話し、設備故障に起因する負傷ではないことから原子力規制庁等の通報は不要であることを確認した。

時	分	記 事
17	00	作業責任者及び負傷者（請負業者A）が病院Bに到着した。（請負業者B、5分後に到着） 作業責任者が受付にて事象を説明し、受付を通じて医者に相談した結果、火傷だけでなく気管への影響が懸念されるとのことで、病院Cを勧められた。途中で容態悪化が懸念されるため、救急車要請をアドバイスされた。
17	00～30頃	危機管理課長及び同課員2名は、状況を確認するためにFNS棟に行き、消火栓ポンプ設備が故障していないことを確認するとともに写真撮影を行った。
17	06	作業責任者が、病院Cに連絡し受診可能との回答を得た。
17	13	作業責任者は、病院Cに向かい始めたが、途中での渋滞により負傷者（請負業者A）の容態悪化が懸念されたため、工務第1課長に相談し、工務第1課長の指示の下119番通報（救急要請）することとした。
17	19	作業責任者は、119番通報し、負傷者（請負業者A）の左頬に傷があり、顔が赤くなっている旨を説明したところ、負傷時の状況を問われ、パークリナー液を使用していたことを説明し、公設消防から最寄りの店舗で合流することを提案された。
17	25	店舗で負傷者（請負業者A）が救急車に乗車し、作業責任者が負傷者の被災内容を公設消防に説明した。
17	37	救急車が病院Cへ出発した。（請負業者Bが救急車に同乗し、作業責任者は原子力科学研究所に戻ることにした。）
17	40頃	公設消防から負傷事象が発生した現場の確認を行いたい旨の連絡が工務第1課マネージャー、正門（中央警備室）及び危機管理課長宛にあった。
17	49	所轄警察署から、作業責任者の携帯電話に救急車通報の内容について問い合わせがあった（負傷者の名前・年齢・負傷した原因）。
17	52	公設消防車1台（3名）正門到着
17	57	公設消防現場に到着
17	57	公設消防車1台（3名）が現場に到着し、請負業者C、Dが公設消防からの質問に対して回答した。
17	59頃	廃止措置課員は、本体施設管理者である廃止措置課長に対しFNS棟に公設消防が来ているとの連絡を行った。
17	59	所轄警察署パトカー1台（2名）正門到着
18	00頃	公設消防の現場確認、関係者への聴き取りを開始した。
18	05頃	廃止措置課長がFNS棟へ到着し、バックエンド技術部長へ連絡した。
18	05	所轄警察署パトカー1台（2名）が現場到着、請負業者C、Dが警察官の質問に回答した。
18	08	救急車が病院Cに到着し、負傷者（請負業者A）の処置を開始した。
18	17	FNS棟に派遣されていた危機管理課マネージャーは、公設消防から「爆発現象」のため火災判断（18:00鎮火、18:00火災）がなされた旨、危機管理課長に連絡した。
18	17	現地対策本部を開設。現地対策本部は、機構対策本部及び東京支援班から開設の連絡を受けた。
18	20	事故現場指揮所（FNS棟）開設
18	41	現地対策本部から関係機関へのFAX第1報発信
18	45	危機管理課マネージャーは、公設消防が「火災」か「非火災」の判定を再検討したい旨、現地対策本部に連絡した。
18	50	危機管理課マネージャーは、公設消防が再協議し、「18:00鎮火」、「18:05火災」の判断に至った旨、現地対策本部に連絡した。
19	00	公設消防 防災指導課入構（2名）
19	05	公設消防 防災指導課現場到着（2名）
19	12	公設消防及び警察官による関係者への事情聴取を開始した。
19	28	所轄警察署パトカー現場出発（事件性無しとの判断）
19	35	所轄警察署パトカー退構

時	分	記 事
19	35	病院Cでの負傷者（請負業者A）の処置が終了した。 （ワセリン塗布で処置終了。右腕・左腕：火傷部位の1%がⅡ度、顔全体：火傷Ⅰ度。軽傷。翌日、病院Dの眼科及び皮膚科に行くことになった。）
19	42	誤記が判明したため、FAX第1報の修正版を発信した。
19	46	公設消防 2台（5名）退構
20	02	関係機関へのFAX第2報発信（事象発生に係る事実の確認、文言の調整等に時間を要したため遅れた。）
20	02	広報班は、FAX第2報の内容を受けて、プレス文の修正作業を開始した。（その後、機構対策本部と東京支援班ともに文案調整を進めた。）
20	47	負傷者（請負業者A）が病院Cから自宅へ帰宅した。
21	27	関係機関へのFAX第3報（最終報）発信
21	48	プレス発表開始
22	08	プレス発表終了
23	08	FNS棟事故現場指揮所解散
23	08	現地対策本部解散

FNSについて

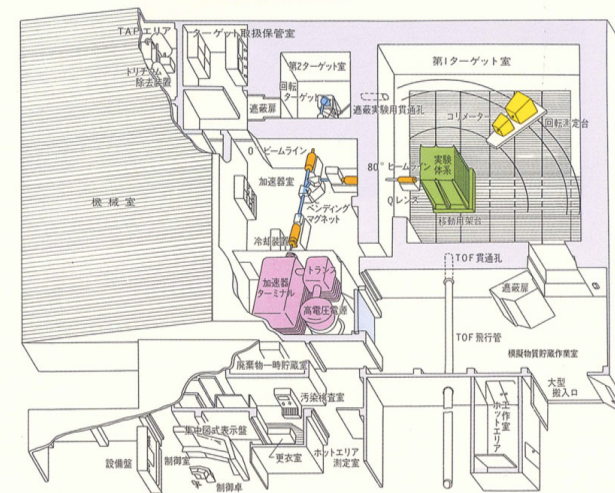
【添付】

FNS(Fusion Neutronics Source)は、日本原子力研究開発機構にあるコッククロフトウォルトン型の400kV加速器で、重陽子を加速し、ビームライン先端に取り付けたトリチウムターゲットに当てることにより、DT反応で14MeV中性子を発生させる装置である。

- ✓ 供用期間: 昭和56年8月～平成28年2月
- ✓ 廃止措置期間(予定): 令和2年～令和10年3月
- ✓ FNSにおける研究
 1. 核融合炉中性子工学: 核融合炉で発生するDT中性子を用いた実験的研究及び関連する解析研究
 2. 核融合炉の核設計に用いられる計算コード、核反応データベースの精度検証を総合的に行うための実験データ取得
 - ① トリチウム増殖
 - ② 遮蔽
 - ③ 核発熱、等
 3. DT中性子に起因する種々の核反応の実験データ(断面積等)の測定
 - ① 放射化断面積
 - ② 荷電粒子生成断面積、等



施設外観



FNS鳥瞰図