

(別紙)

1. 件名

応用試験棟における漏水について(第1報)

2. 発生日時

平成21年9月17日(木) 16時05分頃(漏水の確認)

3. 発生場所

独立行政法人日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター  
核燃料サイクル工学研究所 応用試験棟

4. 原子力施設の名称

応用試験棟

5. 発生の状況

(1) 漏水の確認前

核燃料サイクル工学研究所の応用試験棟は、地下1階、地上4階の管理区域と非管理区域から構成される施設である。応用試験棟では、天然ウラン、放射性同位元素等を用いた高速炉燃料サイクル技術開発のための基礎試験及び工学試験並びに高速炉燃料サイクル技術の基礎に関する研修生の実習等が行われている。(図1)

平成21年9月17日、応用試験棟の3階試験室2(管理区域)では、9時30分頃より16時00分頃まで、作業員2名により酸化ウランペレットの溶解試験に伴う試料溶液の酸濃度分析を行っており、流しにおいて分析終了後の廃液の排出と器具(ビーカ)の洗浄作業を行っていた。なお当日、流しに排出された廃液及び器具洗浄液の総量は約3.5ℓであった。(図2)

これらの排水は、地階廃液処理室の廃液受槽に送られる。

(2) 漏水の確認時

16時05分頃、打合せのため応用試験棟の2階会議室(非管理区域)に入室した従業員が、床に落ちた水滴と吊天井下面のにじみを発見した。速やかに点検口から天井内を目視したところ、2階天井の配管貫通部付近に漏水によるものと思われるにじみを確認した。目視で確認した状況から、漏水量は約10mlと推定した。(図3、4)

(3) 漏水の確認後

① 16時20分頃から、放射線管理課員が2階会議室の水滴が落ちた床及び周辺について、ダイレクトサーベイとスミヤ測定を開始し、16時35分頃に、表面密度はいずれの箇所も検出下限値未満であることを確認した。引き続き、2階会議

室の吊天井内外のダイレクトサーベイ及びスミヤ測定を行い、18時49分頃までに、いずれの箇所も検出下限値未満であることを確認した。(図5)

(\*検出下限値=ダイレクトサーベイ法  $\alpha:4\times 10^{-2}\text{Bq}/\text{cm}^2$ 、 $\beta(\gamma):4\times 10^{-1}\text{Bq}/\text{cm}^2$ 、  
スミヤ法  $\alpha:4\times 10^{-3}\text{Bq}/\text{cm}^2$ 、 $\beta(\gamma):4\times 10^{-2}\text{Bq}/\text{cm}^2$ )

- ② 16時30分頃、2階会議室の漏水箇所と上下位置が一致する階上の3階試験室2の流しの床板を剥がし、排水トラップ(内径約180mm、高さ約200mm)周辺を点検したところ、排水配管接続部に腐食を確認した。なお、2階への漏水は止まっており、3階試験室2の当該流しの使用も終了していることから、漏水の進展はないと判断した。(図6、7)
- ③ 16時56分頃、3階試験室2の当該流しの排水トラップに残留している排水から水試料を採取し、放射能濃度測定の前処理(濃縮・乾固処理)を開始した。
- ④ 17時15分頃より、放射線管理課員が腐食の認められた当該流しの排水配管接続部及び周辺のダイレクトサーベイを開始し、17時30分頃、 $\alpha:5.6\times 10^{-2}\text{Bq}/\text{cm}^2$ 、 $\beta(\gamma):1.3\text{Bq}/\text{cm}^2$ の表面密度(それぞれ表面密度限度の1/70と1/30)を確認した。また、スミヤ測定の結果、17時50分頃、排水配管接続部から $\alpha:5.0\times 10^{-3}\text{Bq}/\text{cm}^2$ ( $\beta(\gamma)$ は検出下限値未満)の表面密度を確認した。(図5)
- ⑤ 17時44分頃、応用試験棟での水試料の前処理が終了し、測定試料を安全管理棟へ搬出した。19時00分頃、水試料の放射能濃度測定が終了し、全 $\alpha:2.8\times 10^{-2}\text{Bq}/\text{cm}^3$  \*1、全 $\beta:4.6\times 10^{-2}\text{Bq}/\text{cm}^3$  \*2であることを確認した。  
(\*1 本水試料は環境に直接排水するものではないが、法令に定める天然ウラン核種の排水中濃度限度と比較すると約1.4倍に相当する。)  
(\*2 ウランの崩壊生成物が放出する $\beta$ 線を測定したもので、法令に定める排水中濃度限度の厳しい核種( $^{234}\text{Th}$ )と比較しても約4分の1である。)
- ⑥ 19時05分頃、放射線管理課員が3階試験室2の当該流しを除く床全域のスミヤ測定を開始し、19時15分頃にいずれの箇所も検出下限値未満であることを確認した。(図5)
- ⑦ 21時04分頃までに、3階試験室2の当該流しの給水元栓と排水口の閉止を終了し、新たな漏水を生じさせない措置を講じた。
- ⑧ 9月18日、3階試験室2の他の流しについてもダイレクトサーベイを実施し、10時25分頃までに、全て検出下限値未満であることを確認した。

なお、9月17日17時20分頃、放射線管理課員が3階試験室2内のエアスニファ試料を測定した結果、空气中放射性物質濃度が管理目標値(法令の濃度限度の1/10)未満であることを確認した。(図5)

(\*管理目標値= $\alpha:3\times 10^{-7}\text{Bq}/\text{cm}^3$ 、 $\beta(\gamma):6\times 10^{-5}\text{Bq}/\text{cm}^3$ )

また、9月23日、エアスニファ試料の再測定を行った結果、空气中放射性物質濃度が検出下限値未満であることを確認した。

(\*検出下限値= $\alpha:3.7\times 10^{-10}\text{Bq}/\text{cm}^3$ 、 $\beta(\gamma):1.5\times 10^{-9}\text{Bq}/\text{cm}^3$ )

## 6. 環境への影響等

非管理区域の2階会議室の床、吊天井内外の漏水によりにじんだ箇所及び周辺のダイレクトサーベイとスミヤ測定の結果、表面密度は検出下限値未満であった。

管理区域については、3階試験室2の当該流しの排水配管接続部及び周辺のダイレクトサーベイとスミヤ測定において、一部に有意値を認めたが、表面密度限度未満であった。また、3階試験室2内の空气中放射性物質濃度も検出下限値未満であり、従業員の汚染、負傷もなかった。

これらのことから、本事象による従業員や環境への影響はなかった。

## 7. 原因調査状況

### (1) 漏水箇所

漏水箇所を特定するため、腐食が確認された3階試験室2の当該流しの排水配管接続部を中心に、外観と内面の観察を行った。当該流しの排水配管の接続は陶器製の排水トラップ、塩化ビニル継手、鋳鉄製継手(樹脂コーティング)、炭素鋼製排水配管(塩化ビニルライニング)の順に接続された構造である。このうち、排水トラップ出口管が差し込まれた塩化ビニル継手の側面に縦方向の亀裂(外表面の長さ約40mm)を確認した。(図8)

排水配管接続部の水張り試験を行った結果、当該亀裂からの漏水が確認され、腐食が確認された部分を含め、これ以外の箇所からの漏水は確認されなかった。

### (2) 漏水経路

漏水経路を調査するため、床材(塩化ビニルシート)の敷設状態を確認した結果、塩化ビニルシートがコンクリート床面から剥れた状態で浮き上がり、排水配管との間に隙間が生じていた。(図9)

また、排水配管接続部の水張り試験において、2階天井への水の浸透状態を確認した結果、排水配管の貫通部に充填されたモルタルと3階コンクリート床との間の接合部及びコンクリート床のひびから水が染み出すことを確認した。さらに排水配管と塩化ビニルシートの間隙に沿ってしみ跡があることを確認した。(図9、10)

## 8. 原因

7. 項の原因調査を継続し、その結果については後日報告する。

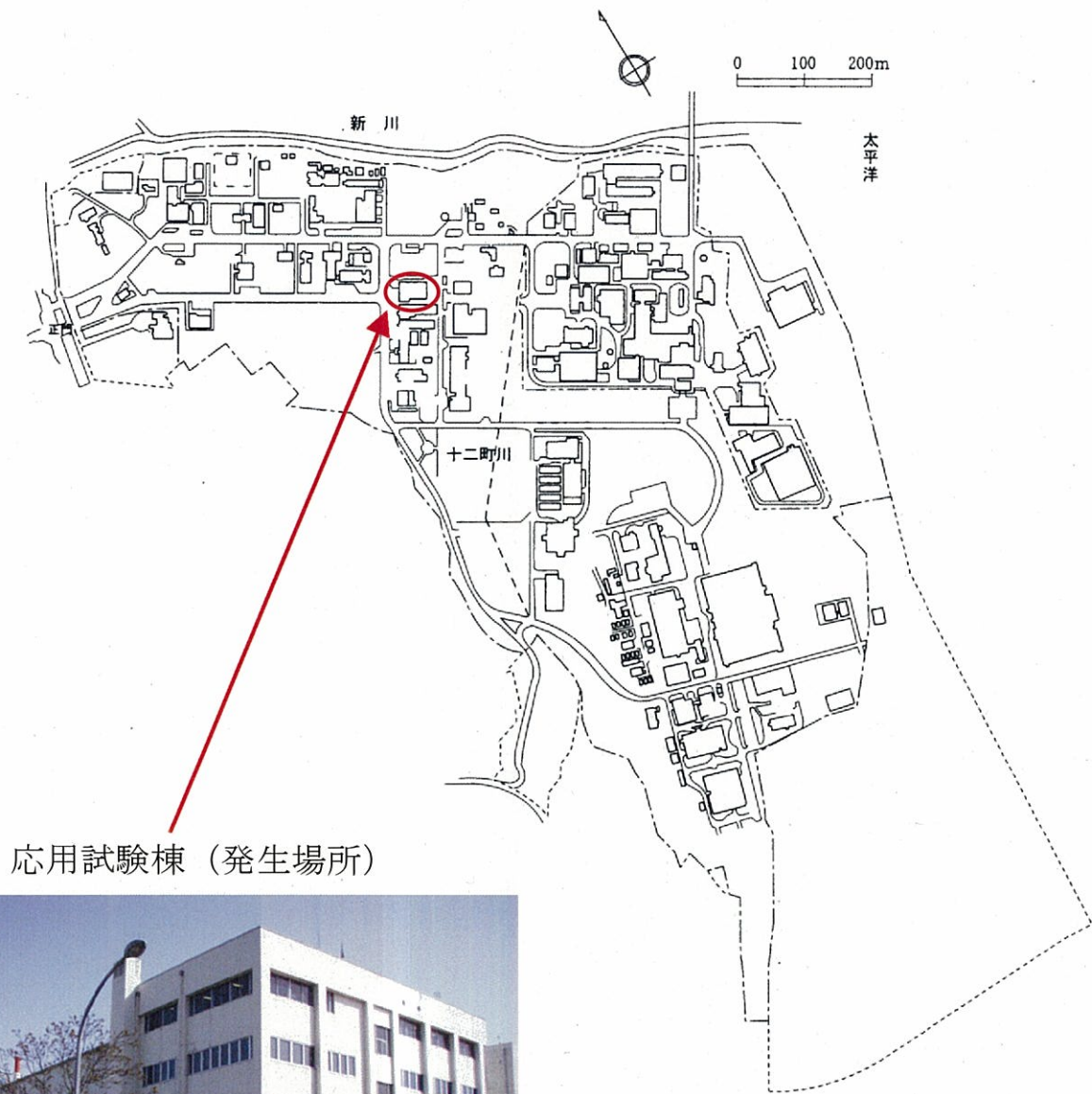
## 9. 対策

原因の調査結果を踏まえ、適切な対策を講じる。なお、対策については後日報告する。

以上

## 図一覧表

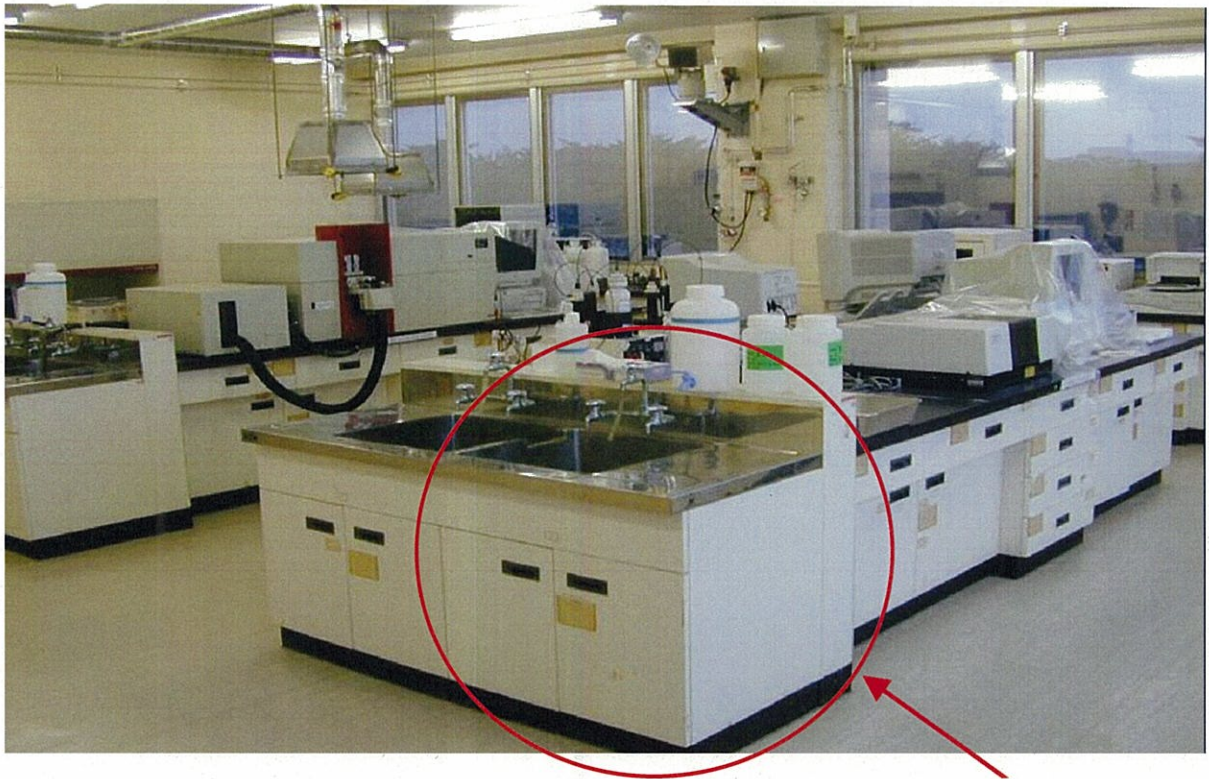
- 図1 核燃料サイクル工学研究所 施設配置図
- 図2 3階試験室2(管理区域)
- 図3 応用試験棟平面図及び排水系統図(2階及び3階)
- 図4 2階会議室(非管理区域)の天井の状況
- 図5 放射線状況
- 図6 3階試験室2(管理区域)流しの排水配管接続部
- 図7 排水配管の概略図
- 図8 排水配管接続部の概略図
- 図9 流し床の塩化ビニルシート及び3階床の状況
- 図10 2階天井への水の染み出し状況(水張り試験)



応用試験棟 (発生場所)

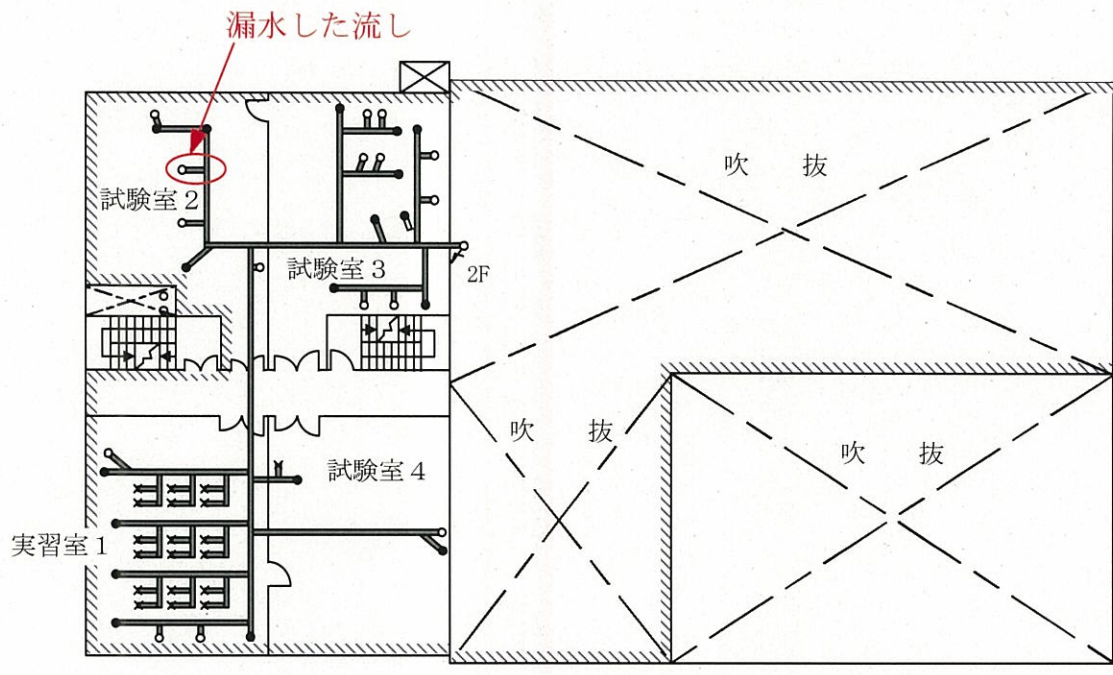


図1 核燃料サイクル工学研究所 施設配置図

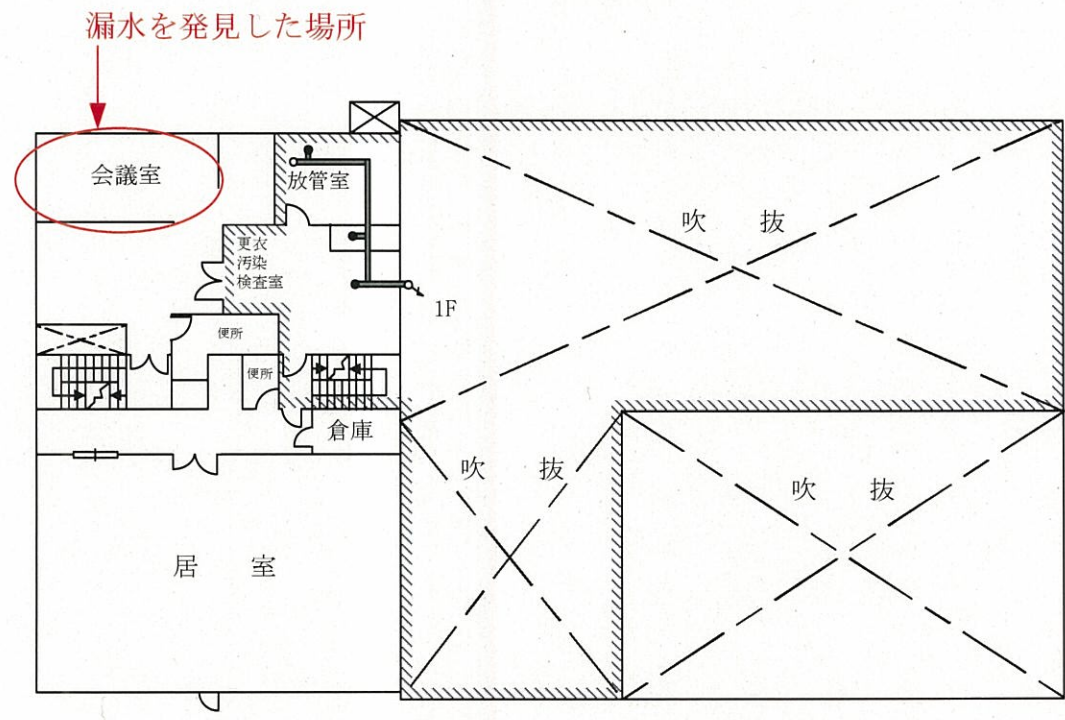


漏水した流し

図2 3階試験室2 (管理区域)



3階



2階







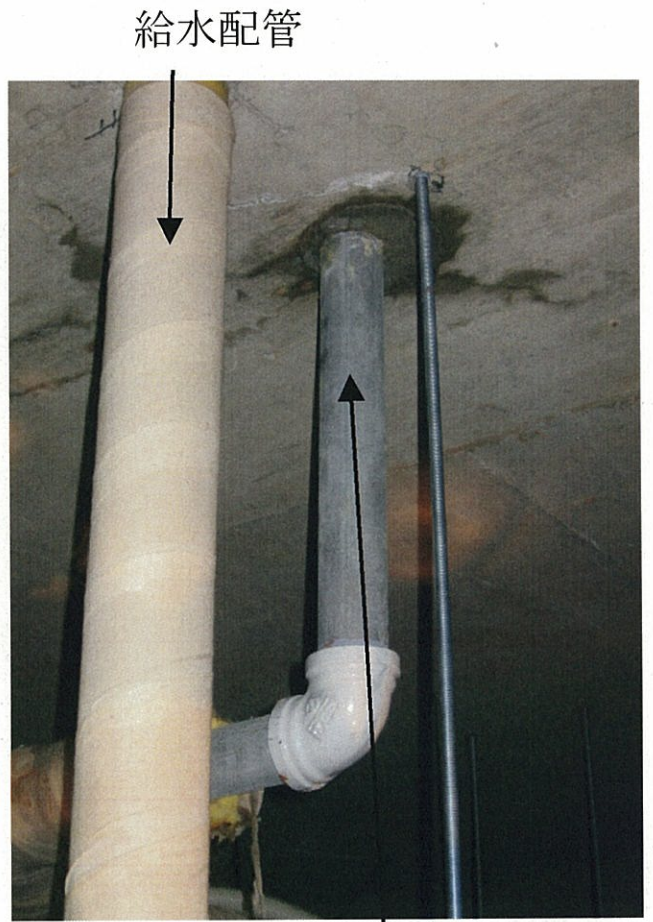
- (凡例)
-  管理区域
  -  立上り
  -  立下り
  -  床上排水トラップ
  -  床下排水トラップ
  -  排水閉止措置

図3 応用試験棟平面図及び排水系統図(2階及び3階)



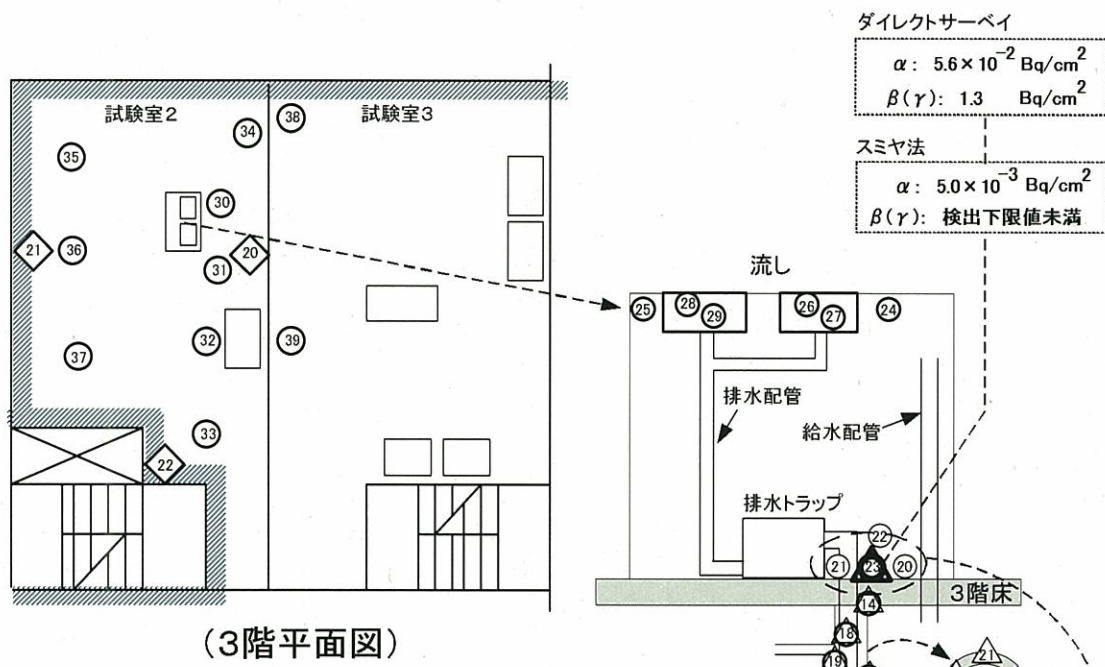
2階天井のにじみ箇所



保温材を除去した排水配管  
(配管に傷や腐食なし)

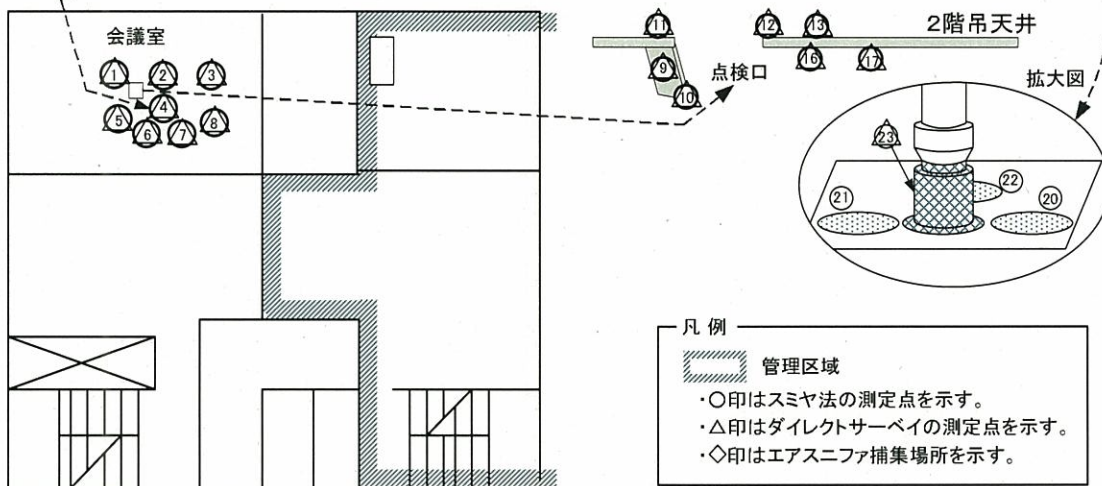
図4 2階会議室(非管理区域)の天井の状況





(3階平面図)

床に水滴が落ちた箇所  
(④付近)



(2階平面図)

○: 表面密度 (スマイヤ法)

採取測定日時: H21.9.17 16時25分頃  
 ~H21.9.17 19時15分頃  
 採取場所: 上記図面に示す(39点)

測定結果: ①~③の内③以外は  
 $\alpha \beta(\gamma)$ 共に検出下限値未満

検出下限値  $\alpha: 4 \times 10^{-3} \text{ Bq/cm}^2$   
 $\beta(\gamma): 4 \times 10^{-2} \text{ Bq/cm}^2$

△: 表面密度 (ダイレクトサーベイ)

測定日時: H21.9.17 16時20分頃  
 ~H21.9.17 18時40分頃  
 測定場所: 上記図面に示す(23点)

測定結果: △~△の内△以外は  
 $\alpha \beta(\gamma)$ 共に検出下限値未満

検出下限値  $\alpha: 4 \times 10^{-2} \text{ Bq/cm}^2$   
 $\beta(\gamma): 4 \times 10^{-1} \text{ Bq/cm}^2$

◇: 空气中放射性物質濃度

捕集期間: H21.9.11~H21.9.17  
 測定日時: H21.9.17 17時20分頃  
 採取場所: 上記図面に示す(3点)

測定結果:  $\alpha \beta(\gamma)$ 共に全て管理目標値未満

管理目標値  $\alpha: 3 \times 10^{-7} \text{ Bq/cm}^3$   
 $\beta(\gamma): 6 \times 10^{-5} \text{ Bq/cm}^3$

図5 放射線状況



漏水した当該流し



床板を剥がした後の状態

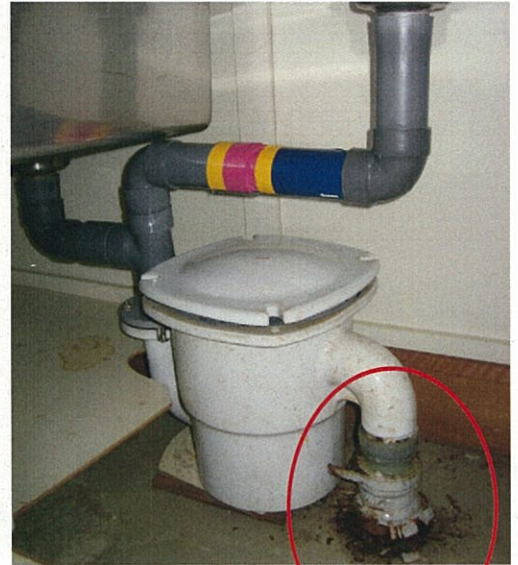


図6 3階試験室2 (管理区域) 流しの排水配管接続部

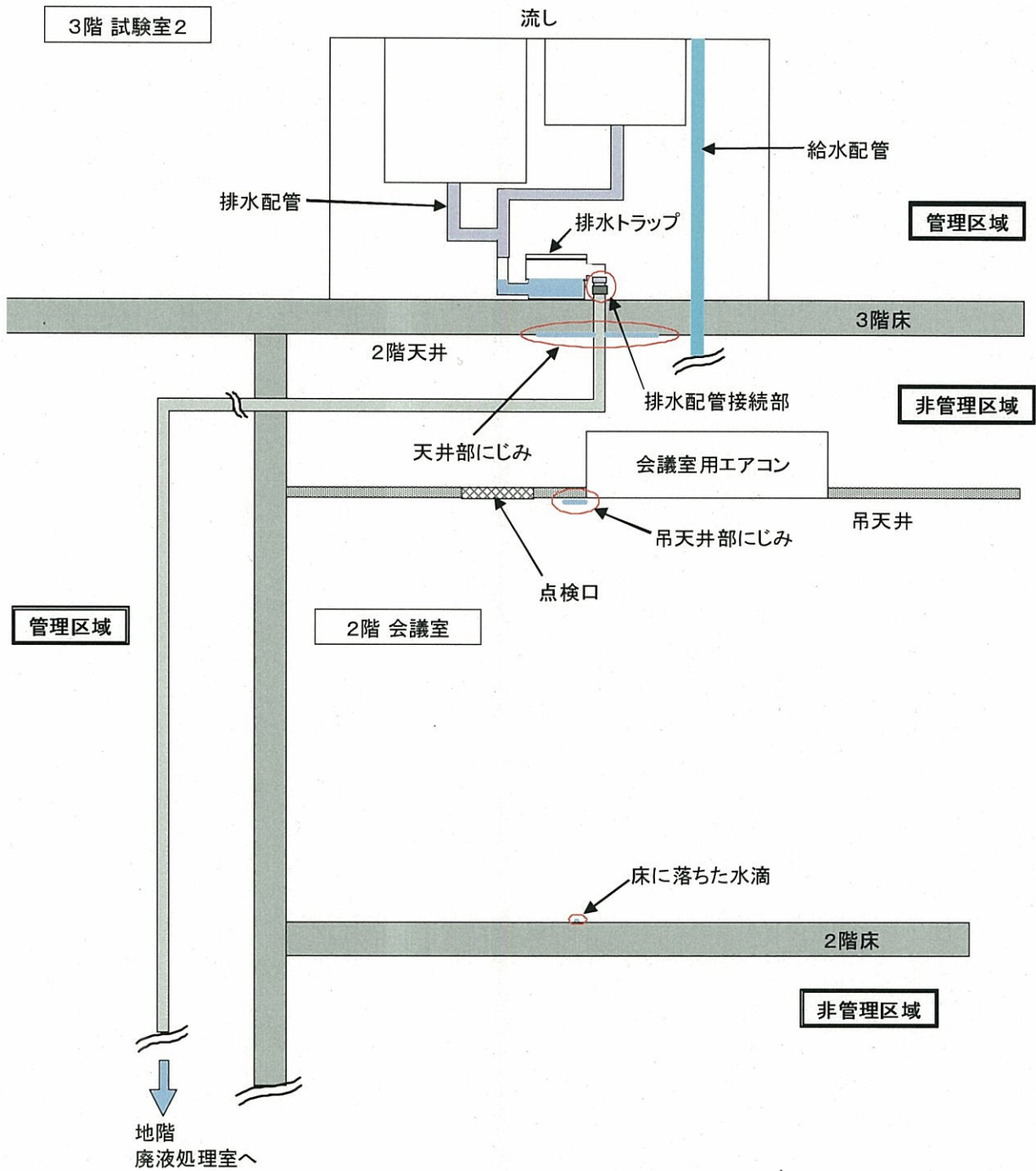


図7 排水配管の概略図



縦方向に亀裂あり  
(約40mm)

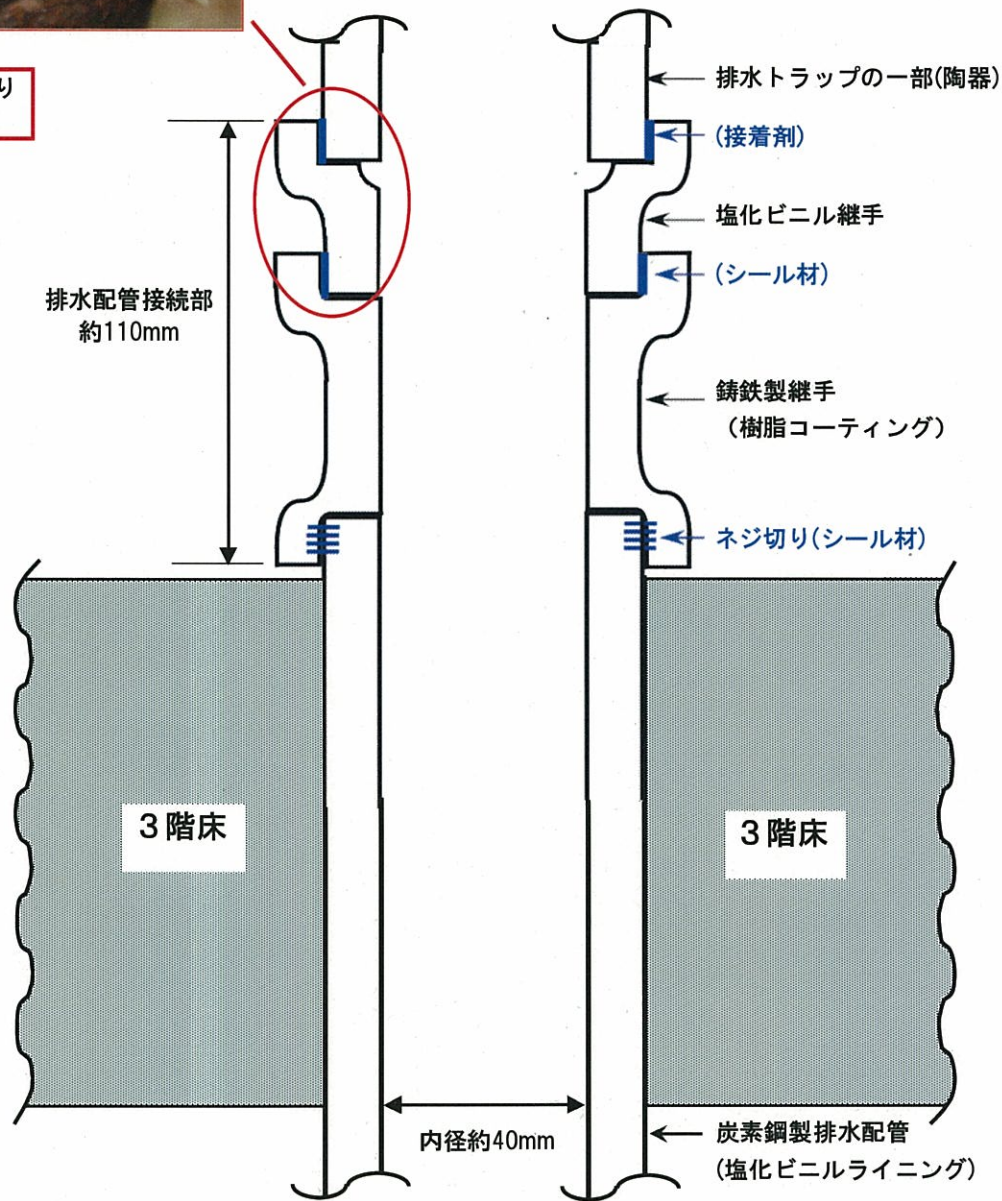
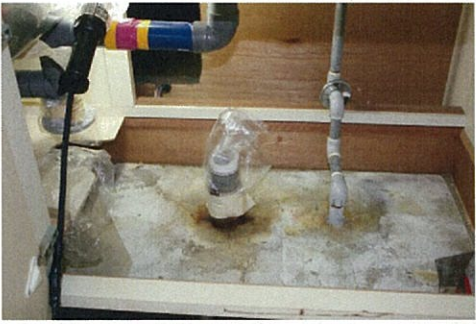


図 8 排水配管接続部の概略図



塩化ビニルシートの剥がれによる排水配管との隙間



排水配管周囲のしみ  
(塩化ビニルシートを剥がした後)

図9 流し床の塩化ビニルシート及び3階床の状況

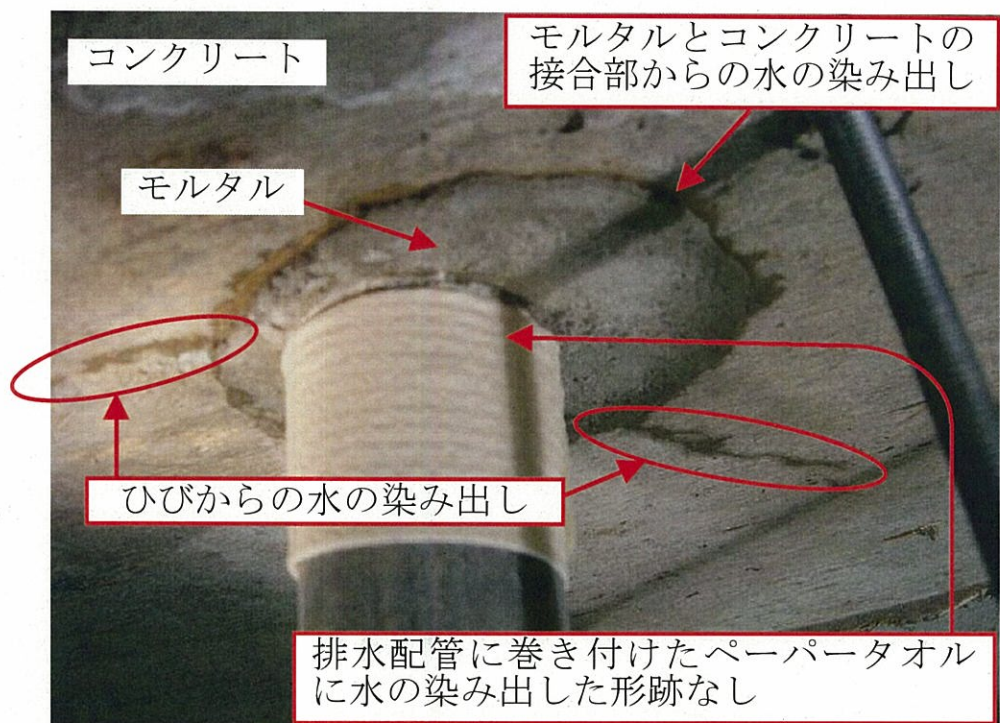


図 1 0 2階天井への水の染み出し状況（水張り試験）