

伊方発電所 1－固体廃棄物貯蔵庫  
火災感知器用ケーブルの切断について

平成26年8月

四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所 1-固体廃棄物貯蔵庫 火災感知器用ケーブルの切断について

2. 事象発生の日時

平成26年 5月16日 10時18分

3. 事象発生の設備

伊方発電所 1-固体廃棄物貯蔵庫 自動火災報知設備

4. 事象発生時の運転状況

1号機 第28回定期検査中

2号機 第23回定期検査中

3号機 第13回定期検査中

5. 事象発生の状況

伊方発電所1-固体廃棄物貯蔵庫において、平成26年5月16日10時18分、火災の発生を示す信号が1、2号機中央制御室に発信した。現地を確認したところ、火災は発生しておらず1-固体廃棄物貯蔵庫2階（管理区域内）に設置されている火災感知器4台に応答がないことが判明した。

調査の結果、新規基準に基づくハロン消火設備設置工事による吊り足場の設置作業において、天井にドリルで穴を開けた際に火災感知器のケーブルを切断したことを確認した。

切断したケーブルについて、仮設ケーブルを接続して仮復旧した後、改めて電線管およびケーブルを敷設しなおし、当該火災感知器が正常に動作していることを確認したことから、5月22日13時43分、通常状態へ復旧した。

火災感知器が仮復旧するまでの間は、監視人を配置することにより、当該エリアに火災等の異常がないことを確認した。

なお、本事象によるプラントへの影響および周辺環境への放射能の影響はなかった。

(添付資料-1、2、3)

6. 事象の時系列

5月16日

10:18 1、2号機中央制御室にて1-固体廃棄物貯蔵庫の火災感知器の発報の信号が発信

10:29 現地確認し、火災ではないことを確認

14:04 仮復旧作業開始

17:49 仮復旧作業完了

5月21日 本復旧作業開始  
5月22日  
13:43 本復旧作業完了（通常状態に復旧）

## 7. 調査結果

吊り足場の設置作業において、天井にドリルで穴を開けた際に火災感知器用ケーブルを切断した要因について、聞き取り調査等を行い検討した。

### (1) 探査機に関する要因

探査機が埋設電線管<sup>※1</sup>を探知できなかったことから、探知できなかった埋設電線管の材質および深さ、電池残量、作動温度および探査機の特長、探知モードの観点から検討した。

#### ※1 埋設電線管

建家の天井等に埋設するケーブルを収納・保護するための鋼管

#### a. 探知できなかった埋設電線管の材質および深さ

探知できなかった埋設電線管の材質は、金属であり、探査機として探査可能な材質であった。また、深さにおいても約60mmの位置であり、探知可能な深さ150mm以内であった。

#### b. 電池残量

電池残量については、探査時ディスプレイで常に確認しており、また、電池の交換時期を示すアラームも表示されなかったことから、問題はなかった。

#### c. 作動温度

探査機の作動温度については、探査機の作動範囲外温度を示すアラームが表示されなかったことから、問題はなかった。

#### d. 探査機の特長

探査機の特長として、複数の埋設物が近接して存在した場合、深さが一番浅い埋設物しか探知できない領域（以下、「探知が不正確な領域」という。）がある。本事象において、埋設電線管が探査機を使った埋設物調査で探知できなかった事については、探知モードによる探査機の特長であった。

（添付資料－4）

#### e. 探知モード

探知モードは、コンクリート中の埋設物を探知するモードで使用していたため問題はなかったが、別の探知モードを使用すると、近接する埋設物について確認できた。

## (2) 人に関する要因

経験・知識、体調、探査機の操作の観点から検討を行った。

### a. 経験・知識に関する要因

作業責任者は類似の作業経験が10年以上であり、これまでの類似の穴開け作業においては、埋設物を損傷させるようなことはなく、今回の工事を行う上での経験に問題はなかった。しかし、作業責任者は、探査機の特性である探知が不正確な領域について知識が十分ではなかった。

### b. 体調

作業責任者および作業員の体調は、作業開始前に確認しており、全員良好であった。

### c. 探査機の操作

探査機の操作は、取扱説明書の記載通りに行っており、問題はなかった。

## (3) 環境（探査面）に関する要因

環境に関する要因を確認するため、探査面の材質、探査表面の凹凸、温度、湿り度、コンクリート打設時期および電磁波の観点から検討した結果、特に、埋設物調査に影響をおよぼす要因はなかった。

## (4) 作業管理に関する要因

作業準備、作業前ミーティング、作業状況、作業工程および作業要領書の観点から検討を行った。

### a. 作業準備

作業責任者は、工事前に伊方発電所1-固体廃棄物貯蔵庫の建築図面<sup>※2</sup>を準備し、天井面に鉄筋や埋設電線管があることを把握していた。そのため、作業責任者は、穴開け箇所について探査機を用いて埋設物がないことを確認することとした。しかし、図面に記載された埋設電線管の位置を特定することまでは必要と考えていなかった。

#### ※2 建築図面

鉄筋や埋設電線管の大きさや概略ルート（具体的な埋設電線管の位置寸法までの記載はない）が記載されている図面

### b. 作業前ミーティング

作業責任者は、作業開始前のミーティングにおいて、作業要領書に従い、探査機を用いた埋設物調査を実施し、穴開け予定箇所に埋設物がないことを確認するよう作業員に指示した。また、作業責任者は、埋設物を探知した場合、これまでの経験から探知した埋設物から50mm離れた位置に穴開け予定箇所を変更し、再度、探査機を用いた埋設物調査を実施し、他の埋設物が探知されないことを確認してから穴開けを開始するよう作業員に対して指示した。

c. 作業状況

作業員は、当日の穴開け予定20か所中の6か所目において、穴開け予定箇所深さ35mmに埋設物を探知した。そのため、作業責任者に確認し、穴開け箇所を埋設物から50mm離れた位置に変更し、再度埋設物調査を実施し、他の埋設物が探知されないことを確認した後、穴開けを開始した。しかし、変更した穴開け箇所は、探知が不正確な領域内であったため、埋設電線管が探知されなかったものであり、開始後、穴深さ約60mmの地点で埋設電線管の損傷およびその中に敷設された火災感知器用ケーブルの切断に至った。

(添付資料-5)

d. 作業工程

作業工程は、無理な計画・実施はされておらず、問題はなかった。

e. 作業要領書

作業要領書には、埋設物情報(建築図面)を入手することや、探査機を用いて埋設物調査を行うことの記載はあったが、建築図面に記載された埋設電線管の位置を特定することや、探知が不正確な領域に埋設物があると推定された場合には、探知が不正確な領域には穴開け位置を設定しないことについて記載がなかった。

8. 推定原因

以上の検討結果から、火災感知器用ケーブルの切断の原因は以下の通りと考えられる。

- (1) 探査機を用いて穴開け予定箇所の埋設物調査を行っていたが、建築図面により認識していた埋設電線管の位置を特定していなかった。
- (2) 探査機の特長である探知が不正確な領域について知識が十分ではなかったことから、実際には埋設電線管が存在していた位置に穴開けを実施した。
- (3) 作業要領書には、建築図面に記載された埋設物の位置を特定することや、探知が不正確な領域に埋設物があると推定された場合には、探査機の特長である探知が不正確な領域には穴開け位置を設定しないことについて記載がなかった。

その結果、埋設電線管の損傷およびその中に敷設された火災感知器用ケーブルの切断に至ったものと推定される。

## 9. 対 策

- (1) 切断した火災感知器用ケーブルおよび電線管は、新たに電線管を天井に取り付け、火災感知器用ケーブルを敷設後、当該火災感知器の機能確認を実施し、正常に動作していることを確認し、通常状態に復旧した。
- (2) 埋設物調査にあたっては、建築図面に記載された埋設物の位置を埋設物から露出している感知器等から推定するとともに、探査機を用い特定する。探査機を用いる際には、あらゆる探知モードを活用して埋設物を特定する。  
(添付資料－6)
- (3) 建築図面に記載された埋設物が探査機で探知されず、探知が不正確な領域にあると推定された場合には、探知が不正確な領域に穴開け位置を設定しないこととする。  
(添付資料－6)
- (4) 上記の(2)および(3)の対策について、ワンポイントレッスンを作成し、作業関係者に教育を行い知識の向上を図るとともに、探査機の習熟訓練を実施する。また、作業要領書に反映されるよう、「伊方発電所作業要領書作成手引き<sup>※3</sup>」を改正し、改正内容を作業関係者に周知する。

### ※3 伊方発電所作業要領書作成手引き

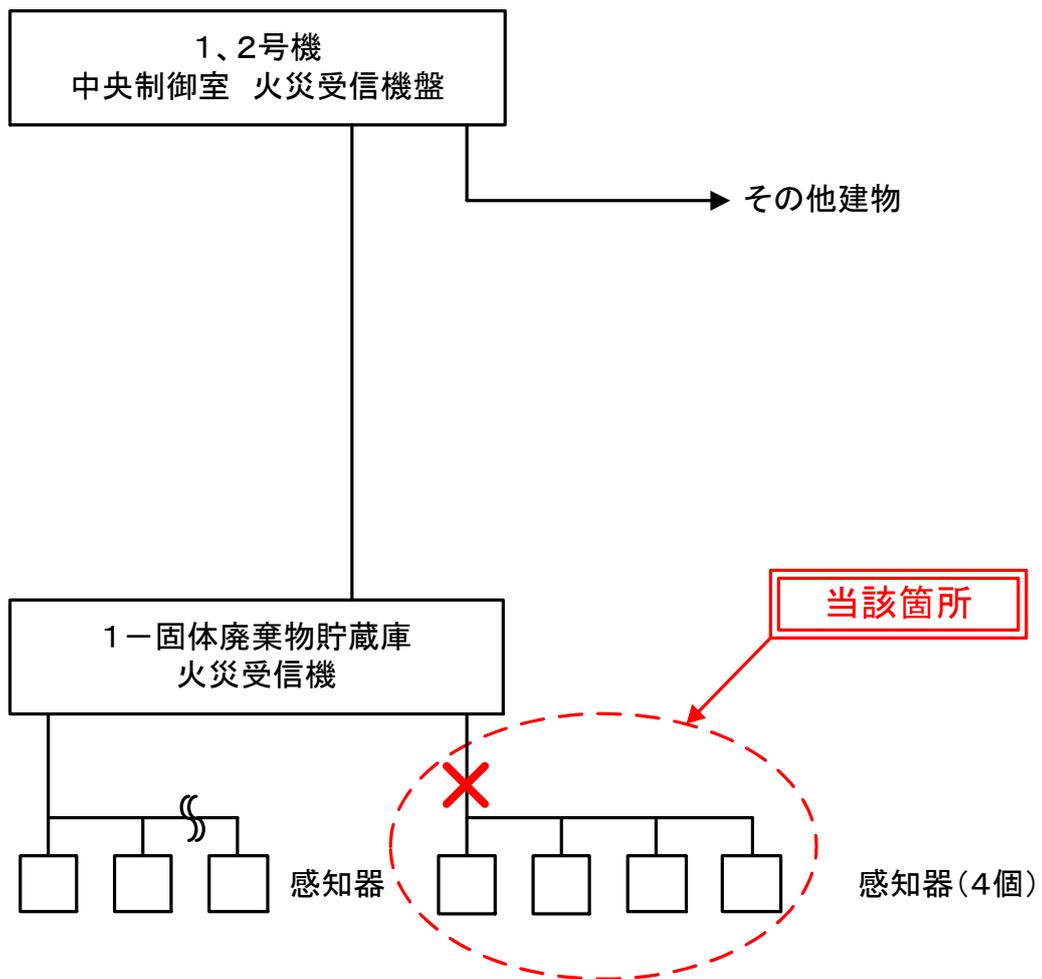
伊方発電所において実施する工事に関して、受注者が行う作業要領書作成時に反映すべき事項を示すとともに、当社の行う審査(承認)のチェックポイントを明確にして、適切な作業要領書を作成し運用することを目的とするもの

以 上

## 添 付 資 料

- 添付資料－ 1 伊方発電所 1、2号機 火災報知器信号概略図
- 添付資料－ 2 1－固体廃棄物貯蔵庫 火災感知器ケーブル切断箇所および復旧写真
- 添付資料－ 3 1－固体廃棄物貯蔵庫 火災感知器ケーブル位置図
- 添付資料－ 4 探査機の特性
- 添付資料－ 5 鉄筋および埋設電線管の位置図
- 添付資料－ 6 埋設物の位置の特定

### 伊方発電所1、2号機 火災報知器信号概略図



1 - 固体廃棄物貯蔵庫 火災感知器ケーブル切断箇所および復旧写真

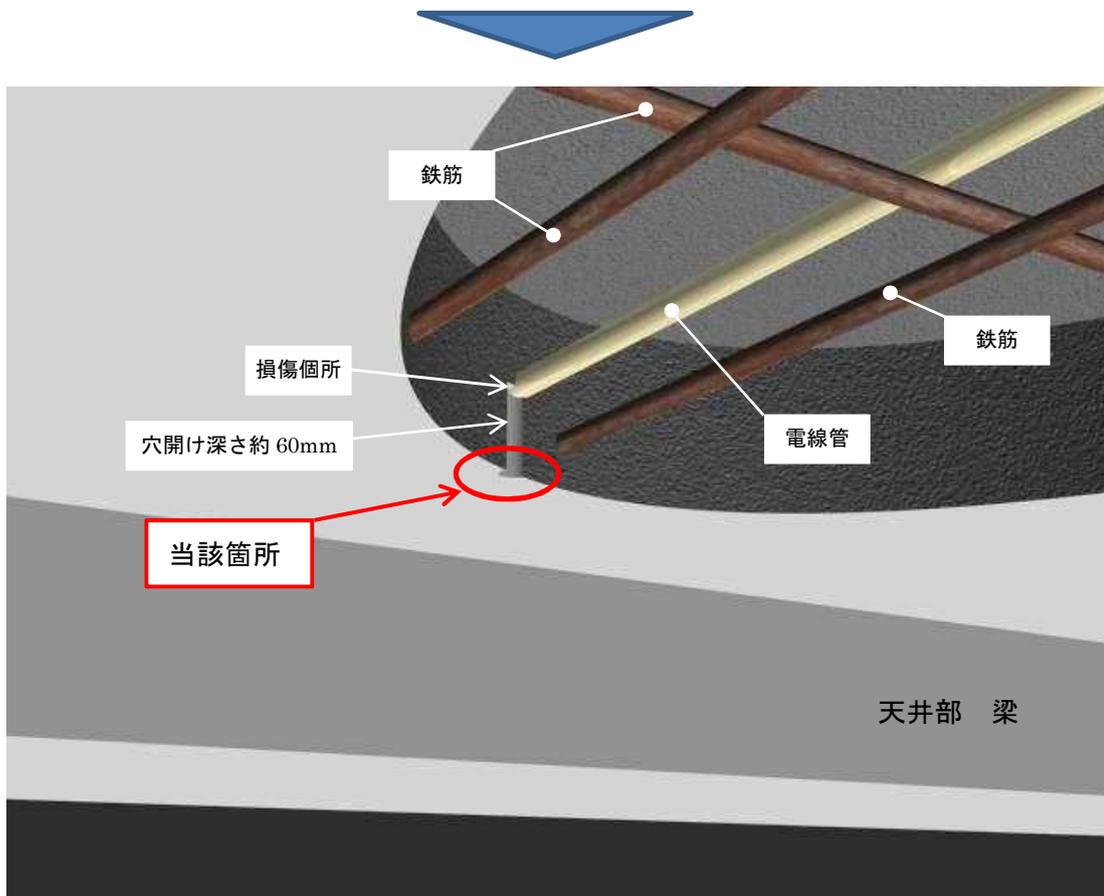


切断箇所

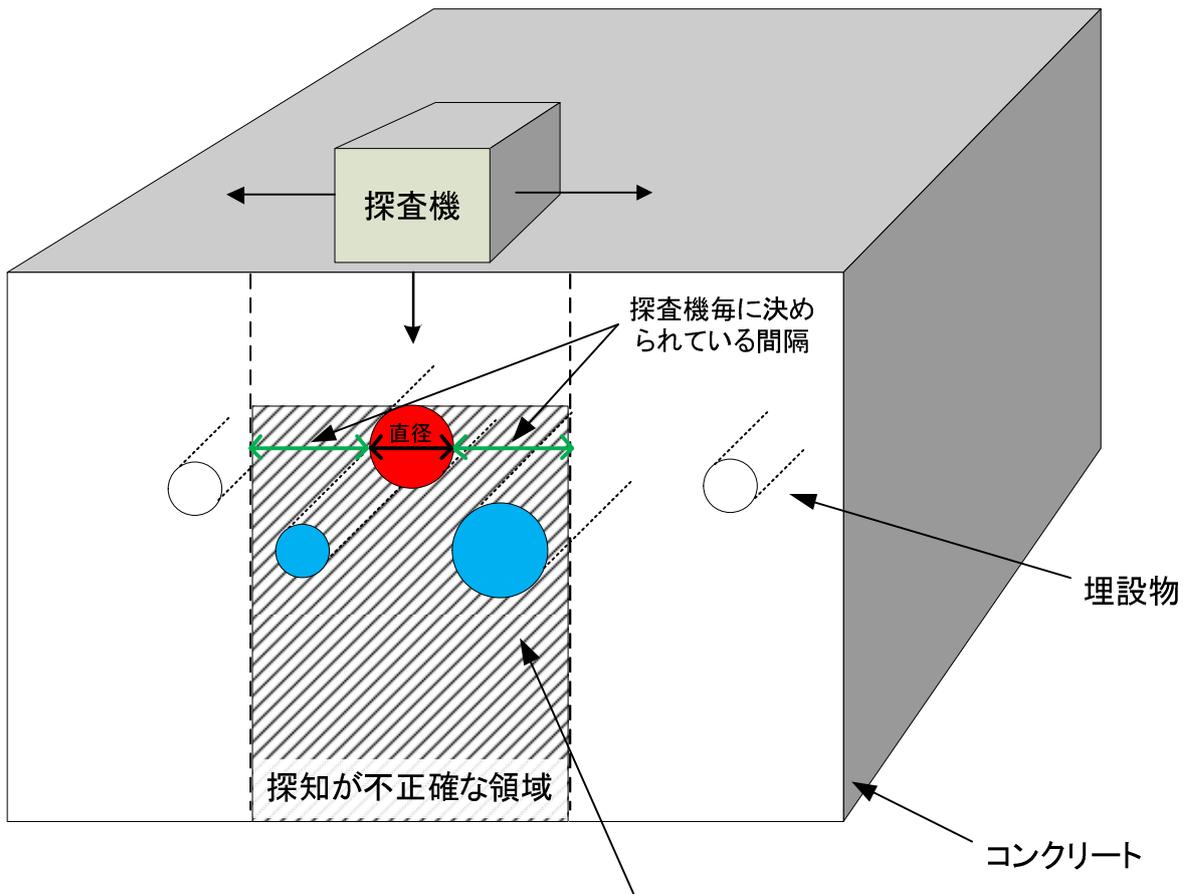


復旧写真

1 - 固体廃棄物貯蔵庫 火災感知器ケーブル位置図



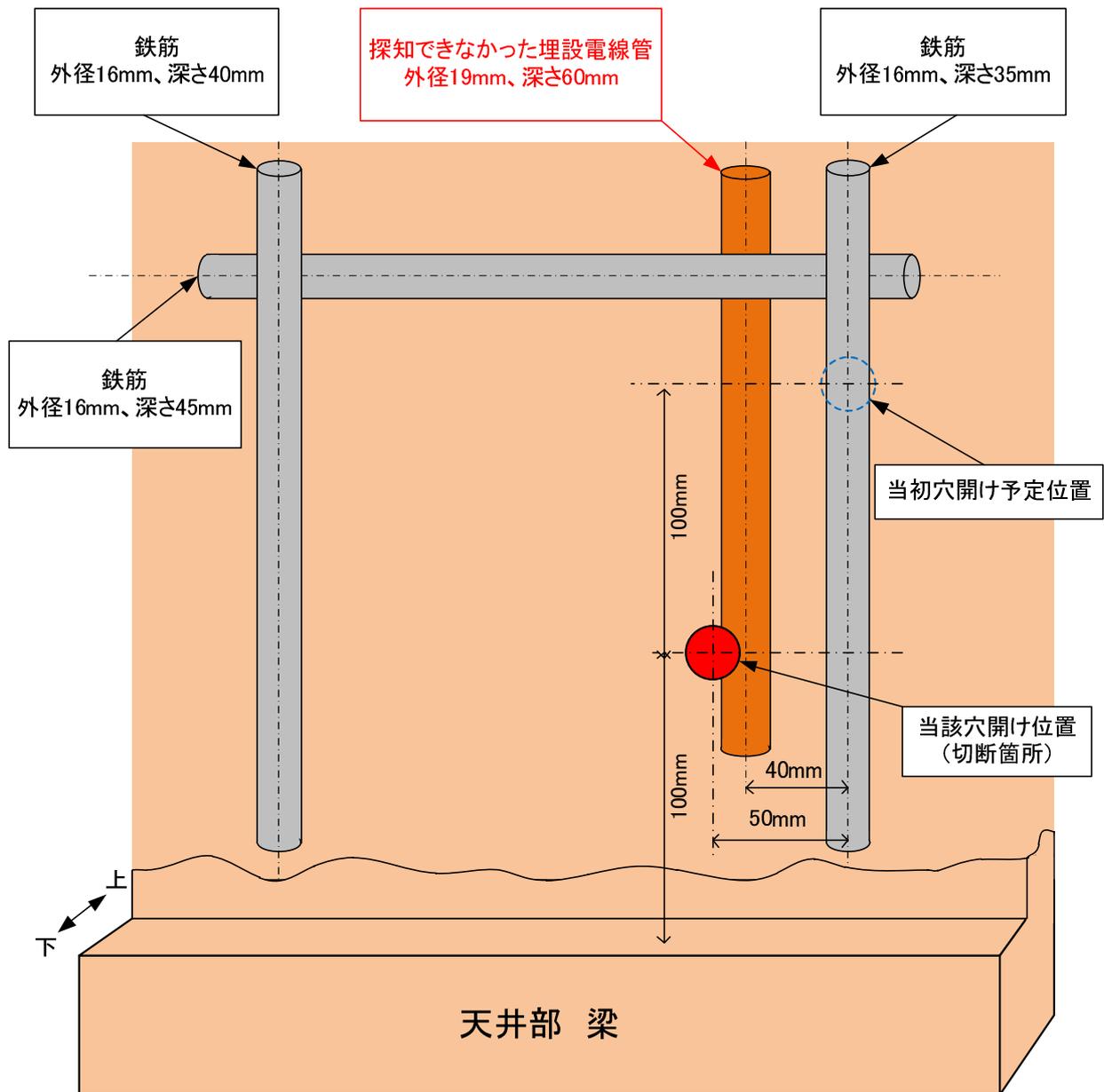
## 探査機の特徴



探査機に最も近い物(赤)が優先的に表示され、  
その他(青)は表示されない

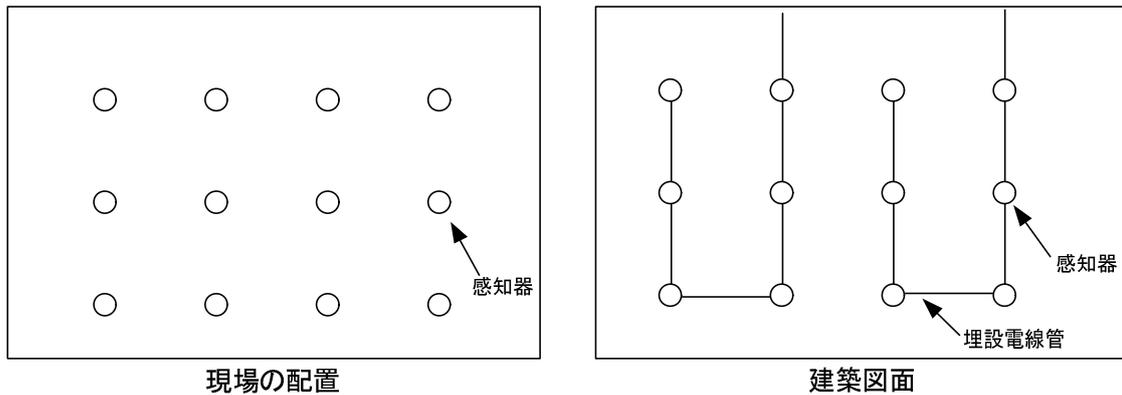
探知が不正確な領域: 最も近い物(赤)の直径 + 探査機毎に決められている間隔

鉄筋および埋設電線管の位置図

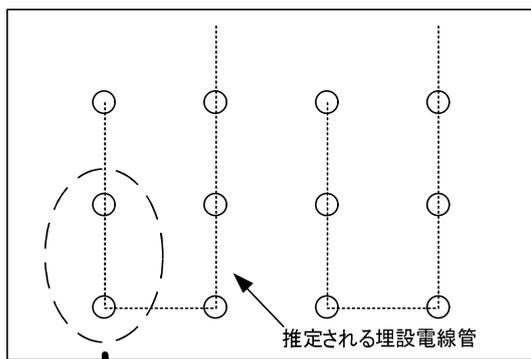


## 埋設物の位置の特定

### ①建築図面の感知器(露出物)を現地で特定する



### ②感知器の位置より、埋設電線管の位置を推定する



### ③探査機を用いて埋設電線管の調査を行う

