

伊方発電所  
コンテナ式ホールボディカウンタの  
発電機用燃料タンクからの油の漏えいについて

平成 2 7 年 1 1 月  
四国電力株式会社



1. 件名

伊方発電所 コンテナ式ホールボディカウンタの発電機用燃料タンクからの油の漏えいについて

2. 事象発生の日時

平成27年6月23日16時50分頃

3. 事象発生の設備

伊方発電所 コンテナ式ホールボディカウンタ

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号機、2号機、3号機は定期検査中のところ、平成27年6月23日16時50分頃、E.L. 84mに保管しているコンテナ式ホールボディカウンタ<sup>\*1</sup>の下部に油が漏えいしていることを保修員が確認した。

その後、発電機用燃料タンク<sup>\*2</sup>を新品に取替えおよび発電機用燃料タンクと給油口配管の接続方法の変更を実施し、燃料油を給油し、接続部から燃料油が漏えいしていないことを確認し、10月28日9時30分、通常状態に復旧した。

なお、復旧までの間、コンテナ式ホールボディカウンタから油漏れしていないことを確認している。

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)

\*1 ホールボディカウンタは、放射線業務従事者の内部被ばく測定のための測定器であり、コンテナ式ホールボディカウンタは、緊急時に移動して使用できるようホールボディカウンタをコンテナに搭載したものである。

\*2 電源の供給できない場所でコンテナ式ホールボディカウンタを稼働するために発電機を備えているもので、既製品の燃料タンクでは容量が少ないため燃料タンクを増設（既製品の燃料タンクは封鎖）して使用している。

6. 事象の時系列

6月23日

16時50分頃 コンテナ式ホールボディカウンタの下部に油が漏えいしていることを確認

17時10分 漏えいしている油のふき取りを開始

19時40分 発電機用燃料タンクの燃料油抜き取りを開始

21時50分 燃料油抜き取りおよび油のふき取り終了

6月24日 発電機用燃料タンクの漏えい箇所調査実施し、発電機用燃料タンクの胴板と側板の下面接合部に油のにじみを確認

6月26日 発電機用燃料タンクをコンテナから取外しを実施

6月29日	確認試験を実施
～8月25日	
10月27日	燃料タンクの取替を実施
10月28日	
9時30分	燃料タンクから燃料油の漏えいがないことを確認し、復旧

## 7. 調査結果

### (1) 現地調査

#### a. 事象発生時の状況調査

コンテナ式ホールボディカウンタの下部から油が漏えいしていることを保修員が確認したため、コンテナ式ホールボディカウンタの状況を調査したところ、コンテナ式ホールボディカウンタの発電機室内に設置している発電機用燃料タンクから油が漏えいしていることを確認した。

#### b. コンテナ式ホールボディカウンタ点検

事象発生時の状況から、発電機用燃料タンクからの燃料油漏れの可能性が考えられるため、発電機用燃料タンクの点検を実施することとした。

##### (a) 状態確認

コンテナ式ホールボディカウンタの状況を確認し、発電機用燃料タンクから燃料油が漏えいしていることを確認した。

##### (b) 発電機用燃料タンク点検

発電機用燃料タンクを取外し、気密試験<sup>\*3</sup>、接合部<sup>\*4</sup>の超音波探傷試験<sup>\*5</sup>、燃料油注入による漏えい確認<sup>\*6</sup>、接合部のカラーチェック<sup>\*7</sup>および接合部浸透探傷検査<sup>\*8</sup>を実施したところ、発電機用燃料タンク単体での漏えいは確認できず、発電機用燃料タンクと給油口配管を接続しての気密試験および燃料油注入による漏えい確認において、発電機用燃料タンクと給油口配管を接続する耐油ホースの接続部から漏えいすることを確認した。給油時に、給油配管に給油ノズルが接触し、給油口配管に引張力が加わったと考えられる。また、発電機運転時に、発電機本体のディーゼルエンジンの振動が発電機用燃料タンクおよび給油口配管に伝わったと考えられる。

\*3 発電機用タンクの内部を空気により加圧し、水を張った水槽に沈め、気泡発生の有無を確認する試験法。

\*4 重ねあわせた部材を上下電極で挟み込み、電極を回転させながら溶接電流を流す抵抗溶接（シーム溶接）で、部材が溶接電流による接触抵抗熱により分子拡散し接合される。

\*5 パルス発信器の探触子からパルス信号を発信し、反射するエコーを確認する非破壊検査法

\*6 発電機用燃料タンクに燃料油を注入し、燃料油の漏えいの有無を確認

\*7 タンク内部に浸透液を注入し、溶接部からタンク外へ浸透液が通過することを確認する。

\*8 浸透探傷検査：接合部を切断し、表面に浸透液を塗布し、毛細管現象により浮き出る模様を観察する。

(添付資料－2, 3)

## (2) 保守状況の調査

### a. コンテナ式ホールボディカウンタ点検

コンテナ式ホールボディカウンタの保守は、月間点検<sup>\*9</sup>、半期点検<sup>\*10</sup>、定期点検<sup>\*11</sup>を実施しており、点検において異常はなかった。

\*9 外観・動作点検（1回／月）

\*10 外観・動作点検、線源チェック（1回／6月）

\*11 外観・動作点検、総合機能試験（線源校正含む）（1回／サイクル<sup>\*12</sup>）

\*12 1号機の定期検査（または特別な保全計画に基づく点検）開始日から次回定期検査（または次回の特別な保全計画に基づく点検）開始日の前日までの期間

### b. 給油

至近では、平成27年6月4日に発電機用燃料タンクに給油<sup>\*13</sup>したが、燃料油の漏えいは確認されなかった。

\*13 発電機の使用状況により、不定期に給油を実施している。

## 8. 類似箇所の調査

他の発電機の燃料タンクは、すべて、燃料タンクに給油口が溶接されている既製品を使用しており、コンテナ式ホールボディカウンタと同様に燃料タンクに給油口をホースで接続しているものはなかった。

## 9. 推定原因

発電機用燃料タンクへの給油時に、給油ノズルが給油口配管に接触した時の引張力、および、発電機運転時の振動によりホースバンドが徐々に緩んだことが原因でタンクと耐油ホースに隙間が生じ、燃料油が漏えいしたものと推定される。

## 10. 対策

(1) 発電機用燃料タンクを新品と交換するとともに、発電機用燃料タンクと給油口配管の接続方法を、ホースバンドで耐油ホースを固定する方法から、フレキシブル配管をフランジで接続する方法に変更した。

(2) コンテナ式ホールボディカウンタ点検時に、発電機用燃料タンクからの油の漏えいがないことを確認するとともに、フレキシブル配管のフランジ部の確認を行い、必要により増し締めを行う。

以上

## 添付資料

添付資料－1 コンテナ式ホールボディカウンタ 油漏えい状況

添付資料－2 発電機用燃料タンクの漏えい確認試験結果

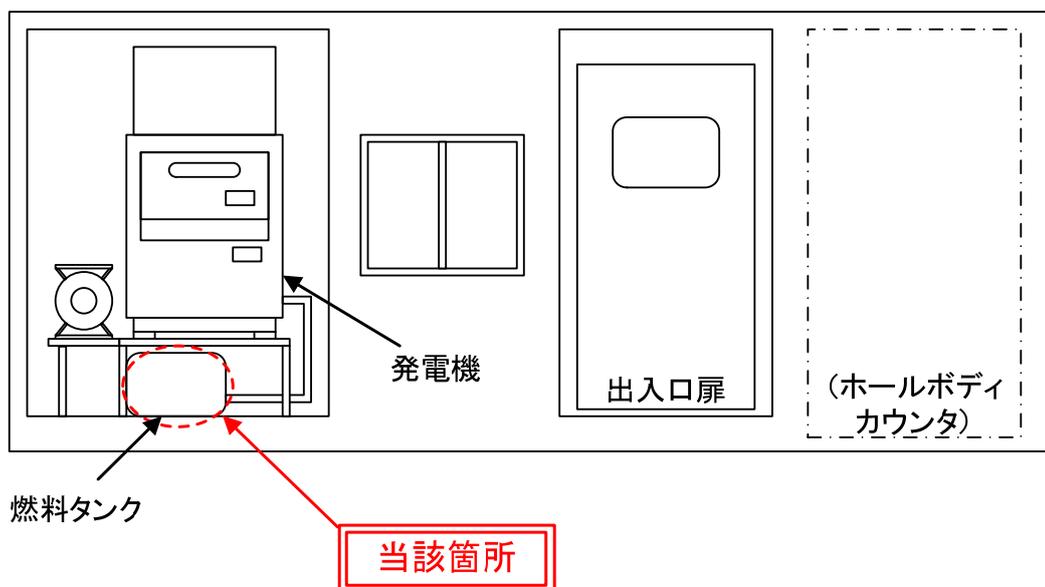
添付資料－3 発電機用燃料タンクの取替状況

コンテナ式ホールボディカウンタ 油漏えい状況

コンテナ式ホールボディカウンタ外観



コンテナ式ホールボディカウンタ概略図



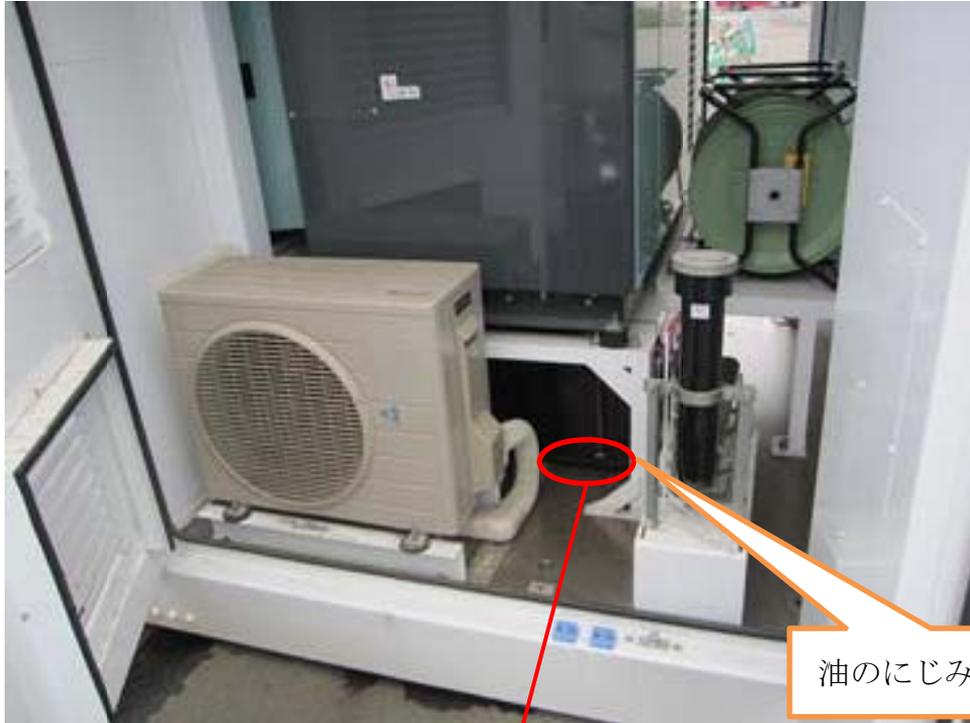
コンテナ式ホールボディカウンタ 油漏えい状況

油漏えい箇所 (コンテナ式ホールボディ外)



コンテナ式ホールボディカウンタ 油漏えい状況

コンテナ式ホールボディカウンタ発電機室内

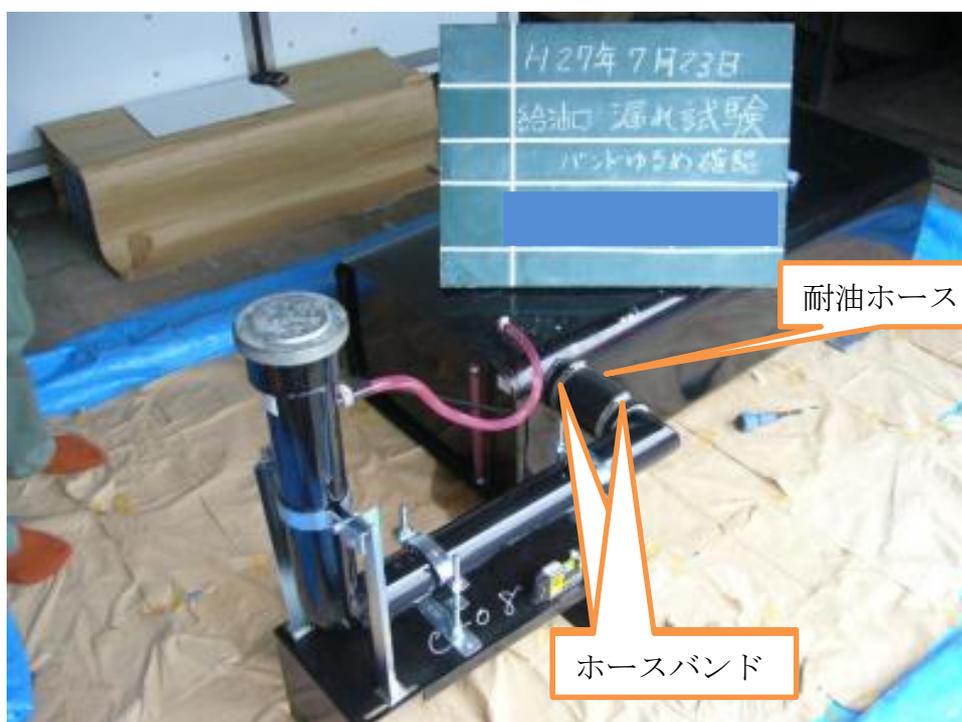


コンテナ式ホールボディカウンタ 油漏えい状況

発電機用燃料タンク本体



発電機用燃料タンク (給油口配管取付状態)



発電機用燃料タンクの漏えい確認試験結果

①気密試験

発電機用燃料タンク本体（大気圧+40kPa）

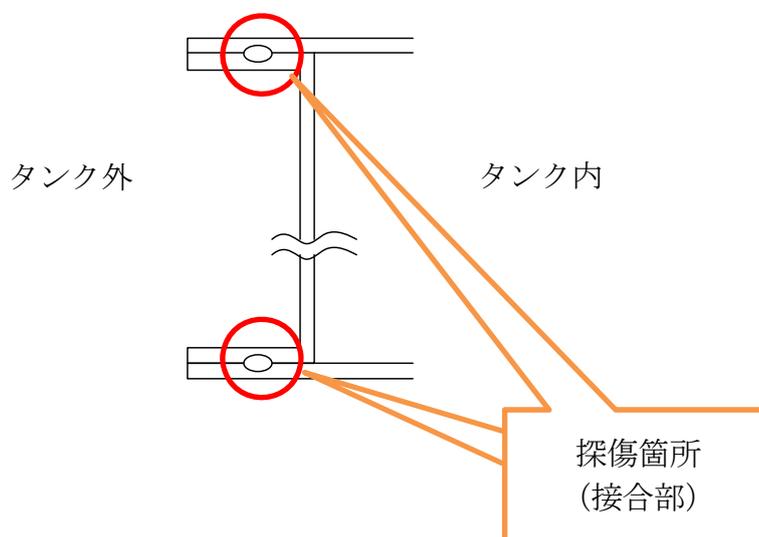
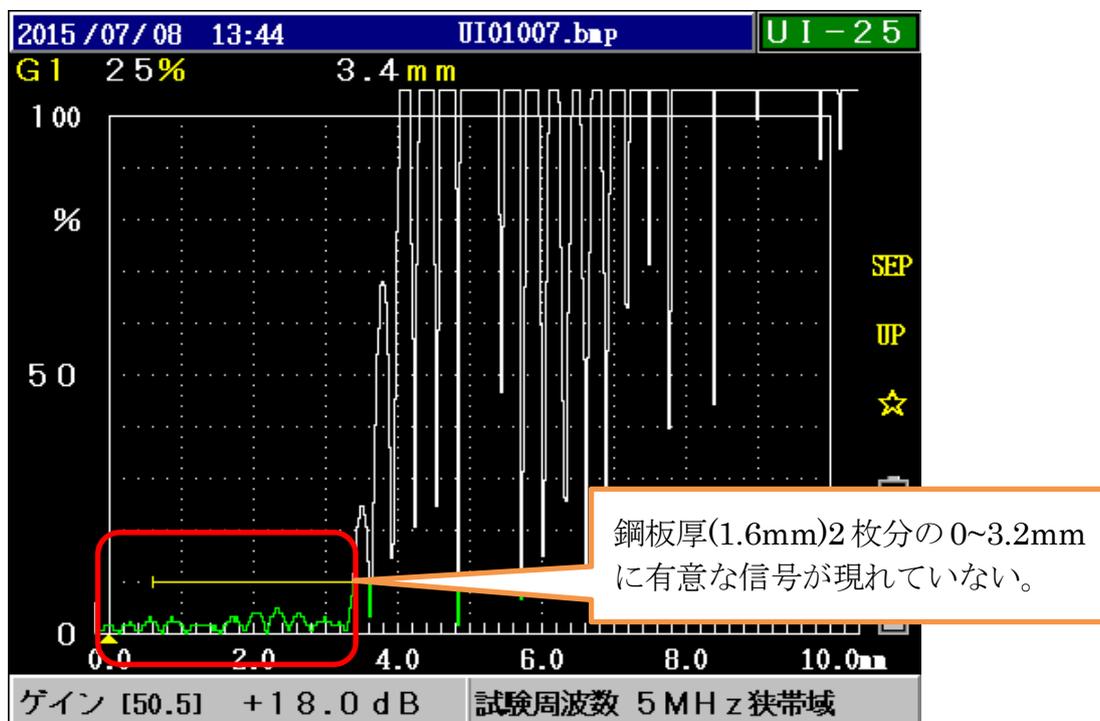


発電機用燃料タンク（給油口取付状態）（大気圧+10kPa）



発電機用燃料タンクの漏えい確認試験結果

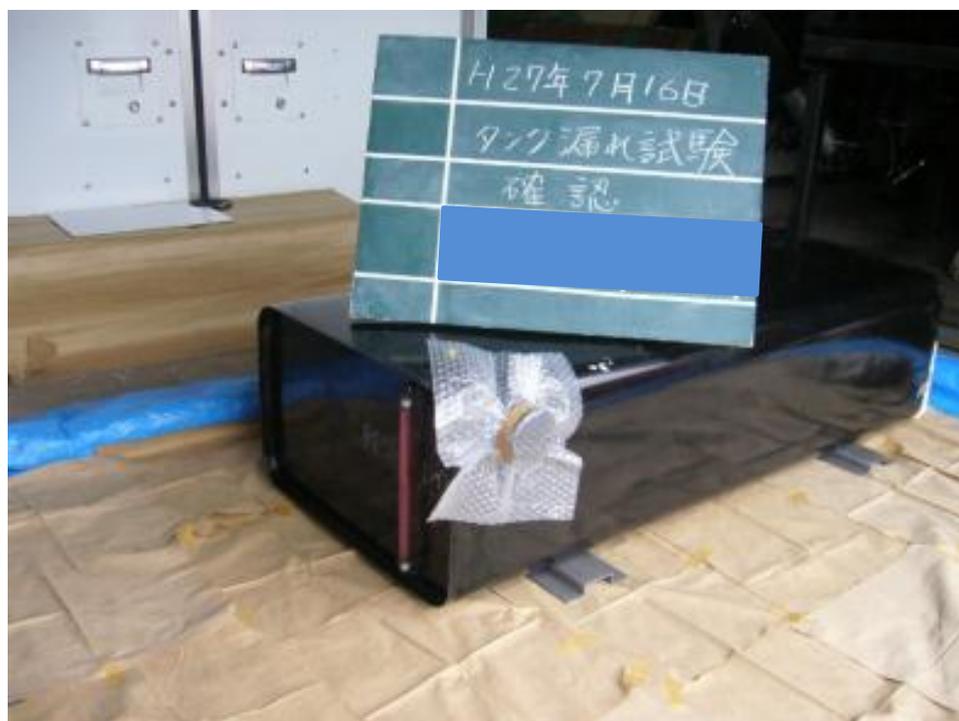
②接合部の超音波探傷試験



発電機用燃料タンクの漏えい確認試験結果

③燃料油注入による漏えい確認

発電機用燃料タンク本体



発電機用燃料タンク（給油口配管取付状態）



発電機用燃料タンクの漏えい確認試験結果

③燃料油注入による漏えい確認

ホースバンドを緩めた直後



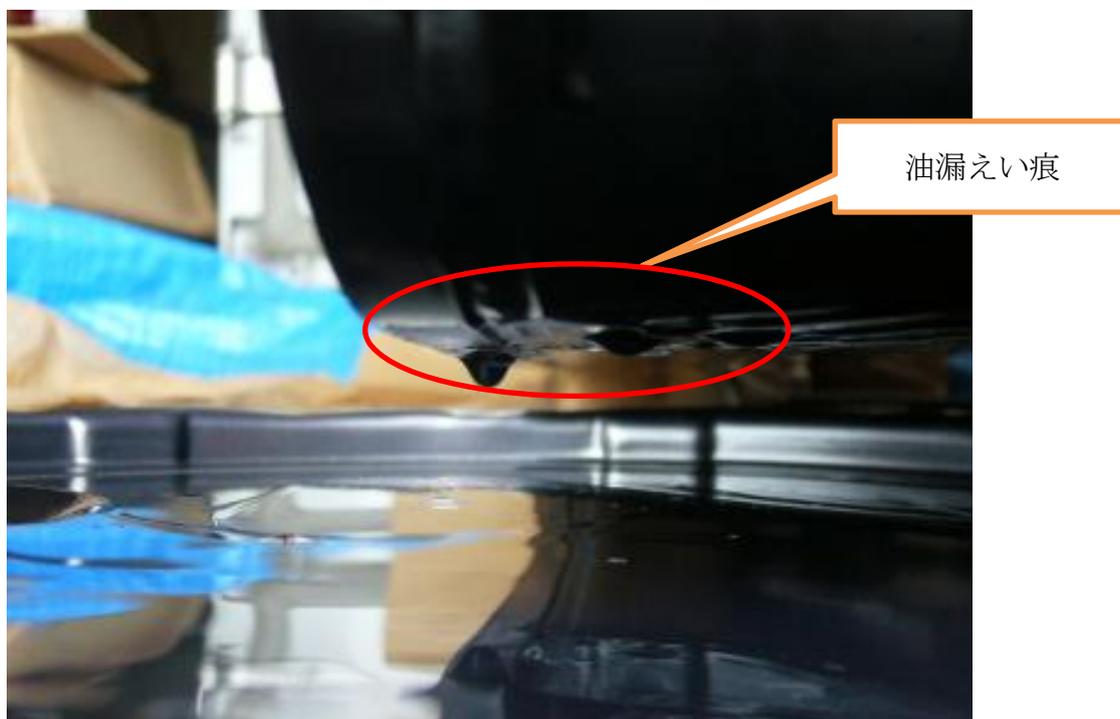
ホースバンドを緩めた約2時間後



### 発電機用燃料タンクの漏えい確認試験結果

#### ③燃料油注入による漏えい確認

ホースバンドを緩めた翌日のタンク下部



- ・結果：タンク本体からの漏えいは認められなかったが、給油口配管を耐油ホースで接続しているホースバンドを緩めるとタンク本体と耐油ホースの接続部から漏えいが認められた。

発電機用燃料タンクの漏えい確認試験結果

④接合部のカラーチェック

タンク内面 (タンク内に浸透液注入)



タンク外面 (タンク外面現像液塗布)

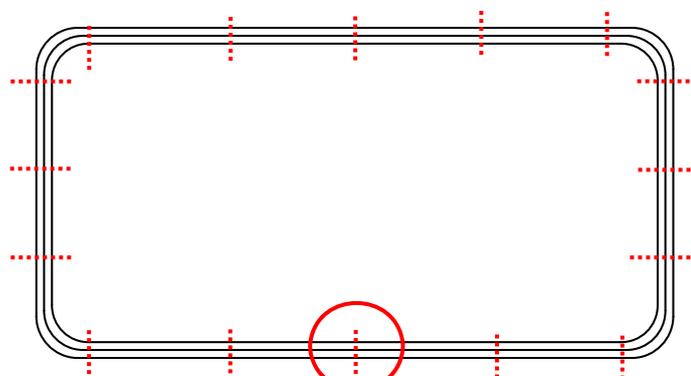


- ・結果：タンク内部から外部への漏えいは認められなかった。

発電機用燃料タンクの漏えい確認試験結果

⑤浸透探傷検査

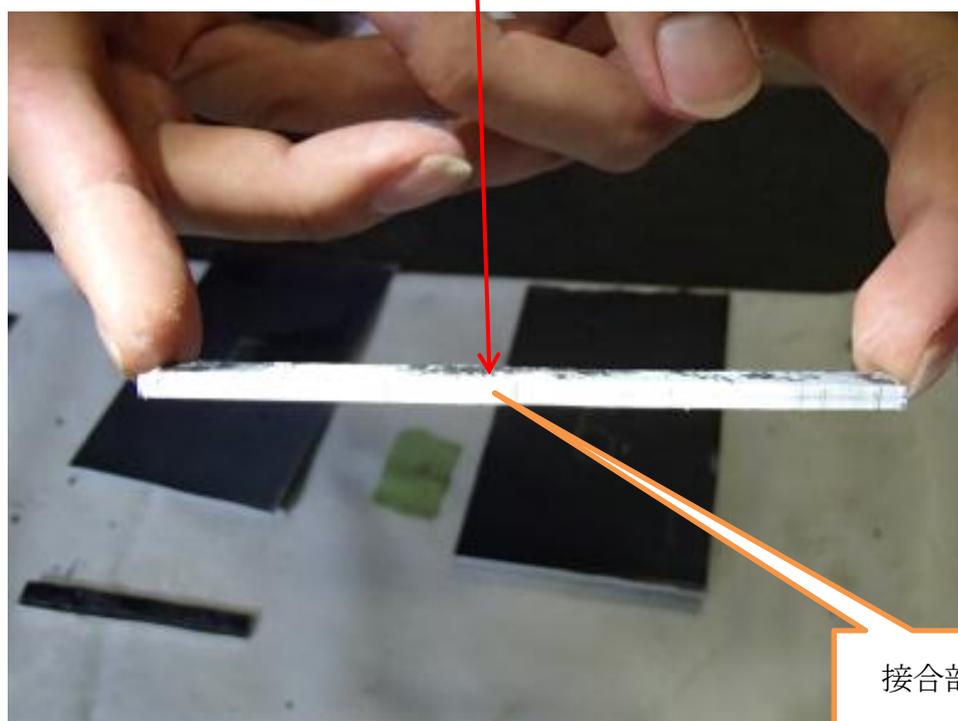
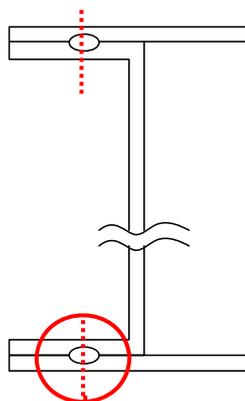
タンク切断箇所（垂直方向 16 カ所）



発電機用燃料タンクの漏えい確認試験結果

⑤浸透探傷検査

タンク切断箇所（水平方向全面）

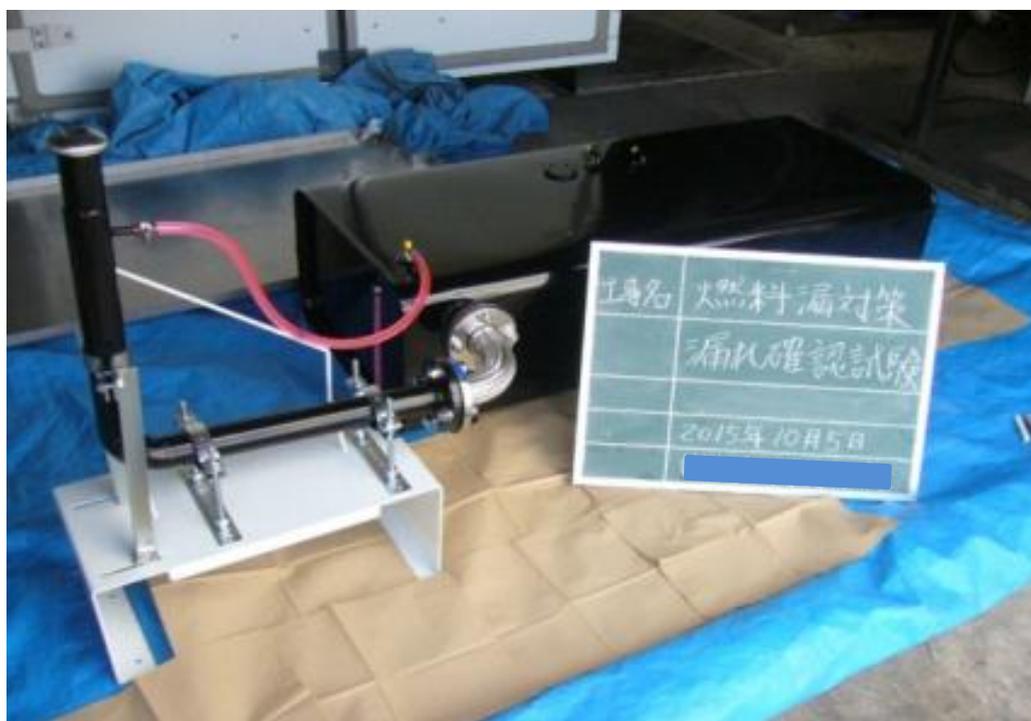


- ・結果：接合不良は認められなかった。

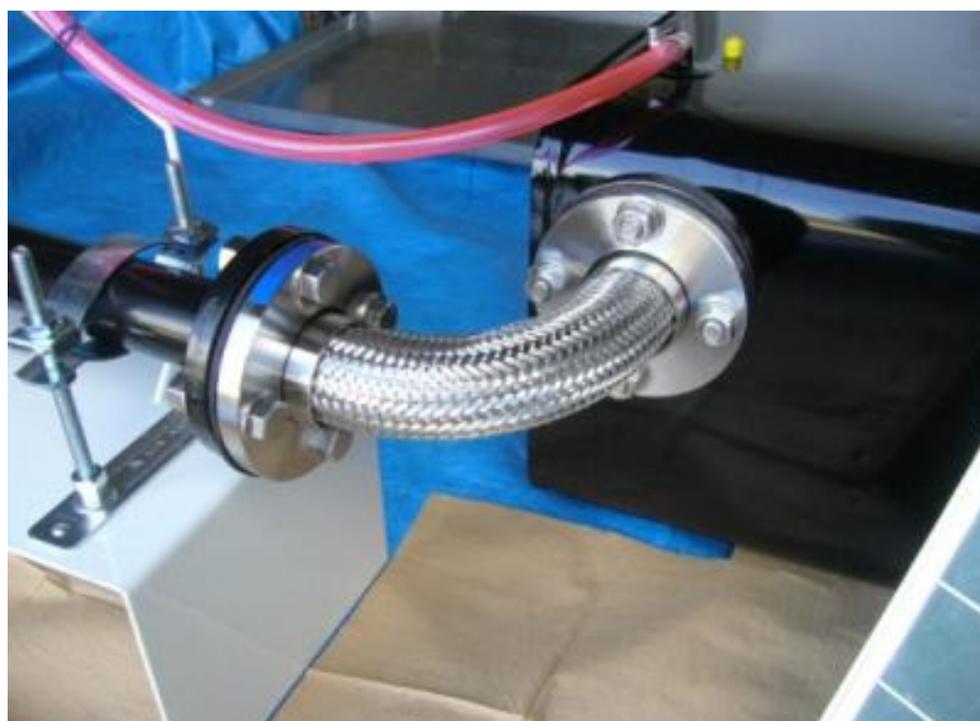
発電機用燃料タンク の取替状況

(製作段階)

発電機用燃料タンク (給油口取付状態)



給油口接続部 (拡大)



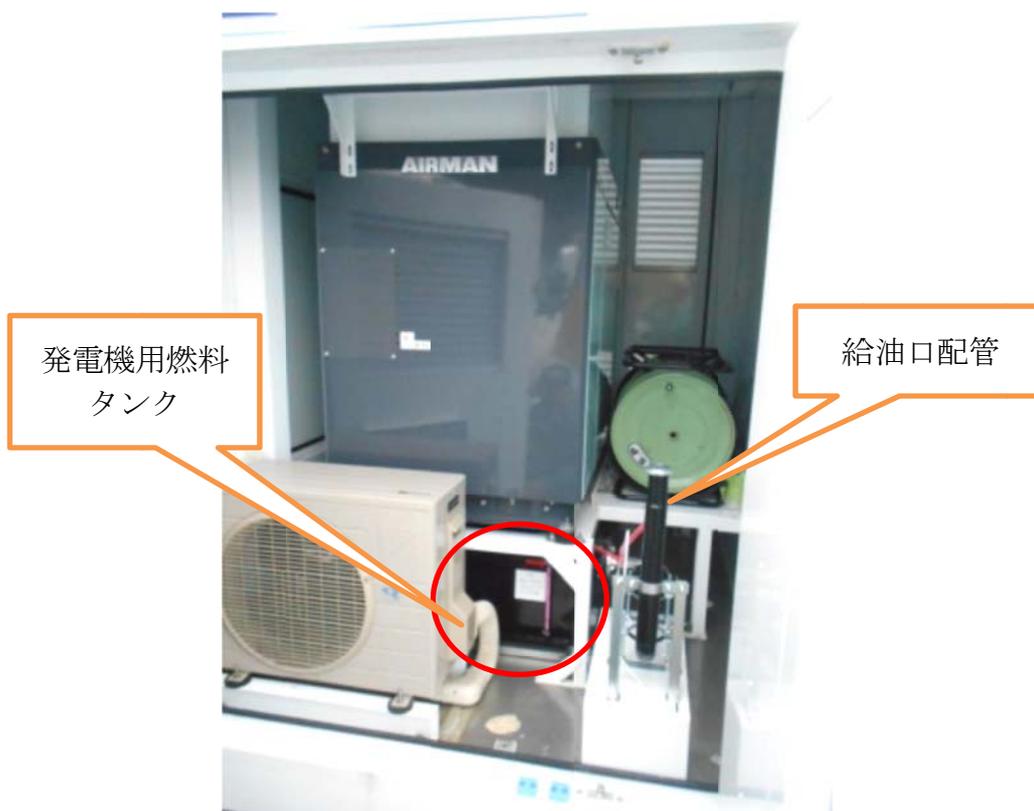
発電機用燃料タンクを取替状況

(設置段階)

発電機用燃料タンク取付状態 (発電機室内正面)



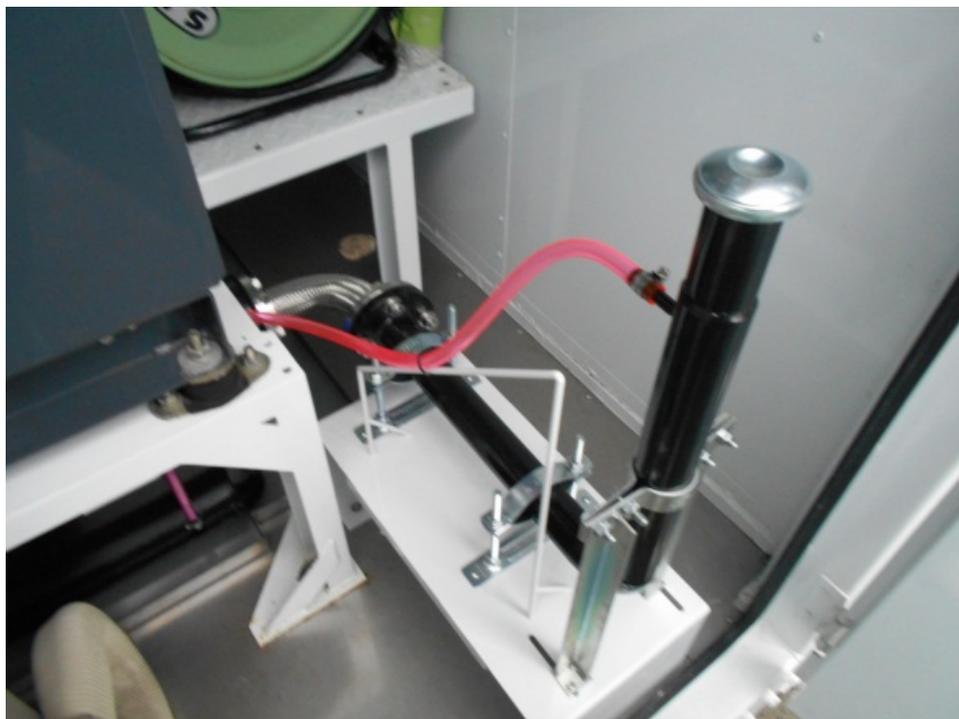
発電機用燃料タンク取付状態 (発電機室内背面)



発電機用燃料タンクの取替状況

(設置段階)

給油口取付状態



フレキシブル配管フランジ接続状態

