

# 山口県美祢（みね）市の宿泊施設において発生した一酸化炭素中毒事故に係る現地調査の結果について

平成 21 年 6 月 8 日  
経 済 産 業 省  
原子力安全・保安院  
液化石油ガス保安課  
ガ ス 安 全 課

## 1. 概要

平成 21 年 6 月 2 日（火）、山口県美祢（みね）市「山口秋芳（しゅうほう）プラザホテル」において、修学旅行のため滞在していた小学校の一行ら 22 名が CO 中毒と見られる症状により病院へ搬送され、うち 1 名の学校随行カメラマンが死亡した。

当省は、本件事故の原因究明を行うため、ガス関係の専門家を派遣し、山口県警の協力を得て、以下の項目について現地調査を行った。

- (1) 6 月 5 日（金）、事故発生時に稼働していた給湯用のボイラー及び煙突（排気筒）の設置状況や運転状況に関する実地確認
- (2) 同日、当該ボイラーの燃焼試験による排気中の一酸化炭素濃度の測定
- (3) 6 月 6 日（土）、当該ボイラー燃焼時における建物内での一酸化炭素濃度の測定

## 2. 現地調査の実施日時・場所・調査チーム構成員

- (1) 日時：平成 21 年 6 月 5 日（金）～ 7 日（日）
- (2) 場所：山口秋芳プラザホテル（山口県美祢市）
- (3) 構成員（専門家）：
  - ・青木武行（財）日本ガス機器検査協会 環境調査部長
  - ・加藤 明 高圧ガス保安協会 液化石油ガス部液化石油ガス課
  - ・佐澤重忠 高圧ガス保安協会 液化石油ガス研究所 機器研究開発室長代理\* これに加え、原子力安全・保安院本院より 3 名参加し 6 名で構成。また、中国四国産業保安監督部より 2 名参加。

## 3. 事故発生時に稼働していた給湯用ボイラーについて

- (1) 製品概要
  - ・製造者：三浦工業（株）、型式：UT-200NS、LP ガス消費量：233Kw、製造年月：1998 年 12 月、給排気方式：強制排気式
- (2) 設置状況及び目視による機器状況
  - ・設置場所：地下 1 階ボイラー室（別添 1 - 図 1）
  - ・ボイラーには燃焼状態監視機能が付属しており、燃焼状態不良の場合にはその旨モニターに表示することが可能。
  - ・目視では、ボイラーの給気部の金網には閉塞等は見られない。
- (3) 運転・メンテナンスの状況（ボイラー運転担当のホテル従業員からの聴取）
  - ・ボイラーは事故発生時に稼働していた給湯用ボイラー以外に事故当日使用されていないもう 1 台のボイラー（製造年月：2006 年 12 月）がボイラー室に設置されており、事故時に稼働していたボイラーともう 1 台のボイラーは概ね 1：2 の比率で交互に使用。
  - ・何月何日にどう運転したかの詳細な記録なし。
- (4) 当該ボイラーの燃焼試験の結果
  - ・単独での燃焼実験を実施し、ボイラー排気部の排気検査孔に一酸化炭素濃度測定器（測定範囲：0~30000ppm）を挿入して測定したところ、測定上限を超える

( 30000ppm 超 ) の一酸化炭素濃度を示した。

#### 4 . 煙突 ( 排気筒 ) について

設置状況・構造及び材質等

- ・ホテル建物内における設置位置は ( 別添 1 - 図 1 ~ 4 ) のとおり。
- ・煙突 ( 排気筒 ) の先端部分に金属製の蓋が取り付けられており、排気ができない状況になっていた。
- ・当該煙突 ( 排気筒 ) は、建物の壁内に埋め込まれ、屋上の煙突に接続。
- ・ボイラーの排気部から煙突 ( 排気筒 ) の接続部までの材質は金属管。煙突 ( 排気筒 ) そのものの材質は、ボイラー室内のごく一部露出している部分は石綿セメント管と見られるが、全体の材質は壁面に埋設されていることから不明。
- ・なお、もう 1 台のボイラーの煙突 ( 排気筒 ) とは全く独立。

#### 5 . 当該ボイラーと煙突 ( 排気筒 ) を接続しての実証実験

##### ( 1 ) 測定器具

###### 1 ) 一酸化炭素濃度測定器 ( COメータ )

- ・計 2 台 ( 測定範囲 : 0 ~ 4990 ppm ( 1 台 ) 、測定範囲 : 0 ~ 30000 ppm ( 1 台 ) )
- ・測定員が手持ちで移動しながら濃度を計測 ( 別添 2 - 写真 1 ) 。

###### 2 ) 一酸化炭素計

- ・計 5 台 ( 測定範囲 : 0~300ppm )
- ・3 階廊下・客室の壁面に設置し、ピーク濃度を記録 ( 別添 2 - 写真 2 ) 。

###### 3 ) 電気化学式 CO センサ

- ・計 8 台 ( 測定範囲 : 0 ~ 5000 ppm )
  - ・室内の濃度を連続的に出力・記録 ( 別添 2 - 写真 3 ) 。
- 今後、室温補正が必要。補正幅は 5 % 程度。

##### ( 2 ) 測定方法

・測定箇所 ( 別添 1 参照 )

- ・上記 1 ) の一酸化炭素濃度測定器 : 別添 1 - 図 1 ~ 4 中ア ~ エの箇所を、2 名の測定員が各自測定器を携帯し、廊下・非常階段等を移動して測定。
- ・上記 2 ) の一酸化炭素計 : 別添 1 - 図 4 中 A ~ E の箇所を測定。測定高さは床面から 1 0 0 c m から 1 9 0 c m 。
- ・上記 3 ) の電気化学式 CO センサ : 別添 1 - 図 4 中 1 ~ 8 の箇所を測定。測定高さは床面から 9 0 c m から 2 2 0 c m 。

##### ( 3 ) 測定条件

- ・当該ボイラーを 3 0 分間運転。
- ・ボイラー室は、事故発生当時と同じく窓を開放し、換気扇を稼働。
- ・3 1 0 号室及び 3 1 1 号室の入口の扉、非常階段の扉は閉めて測定。

( 4 ) 測定結果

測定箇所	場所	一酸化炭素濃度の最大値( ppm )
ア	ボイラー周辺	約 2 0 0
イ	2 階非常階段	9 9 0
ウ	3 階非常階段	1 8 9 0
エ	3 階非常階段	5 0 0 0 超
A	3 1 1 号室内 ( 押入 )	5 4
B	3 1 1 号室内 ( 3 1 0 号室側の壁 )	6 4
C	3 階廊下 ( 3 0 1 号室前 )	8 4
D	3 階廊下 ( 3 0 2 号室前 )	2 3
E	3 階廊下 ( 3 0 6 号室前 )	0
	3 1 0 号室内	ほぼ 0 ( 温度補正必要 )
	3 1 0 号室内	ほぼ 0 ( 温度補正必要 )
	3 1 0 号室内	ほぼ 0 ( 温度補正必要 )
	3 1 0 号室内	ほぼ 0 ( 温度補正必要 )
	3 1 0 号室内	ほぼ 0 ( 温度補正必要 )
	3 階廊下 ( 3 1 1 号室前 )	約 6 0 0 ( 温度補正必要 )
	3 階廊下 ( 3 1 0 号室前 )	約 1 9 0 ( 温度補正必要 )
	3 1 0 号室 ( 踏込 )	約 1 5 ( 温度補正必要 )

ア～エは一酸化炭素濃度測定器

A～Eは一酸化炭素計

～ は電気化学式COセンサ

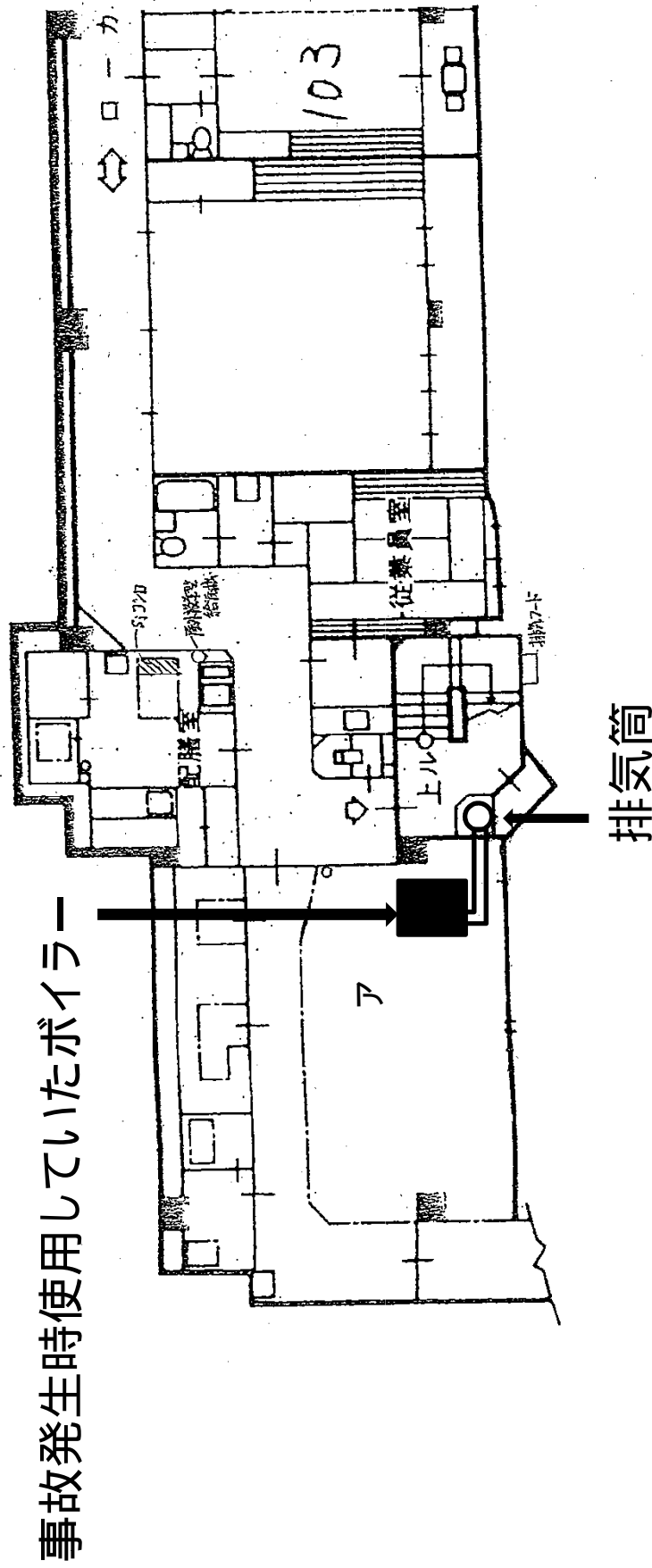
6 . 調査結果のまとめ

今回の調査により次の点が明らかとなっている。

- ・当該ボイラーが不完全燃焼し、高濃度の一酸化炭素を排出していた。
- ・煙突（排気筒）の先端部分に金属製の蓋が取り付けられており、排気ができない状況になっていた。
- ・当該ボイラーと煙突（排気筒）を接続した状態での実証実験において、建物3階部分において高濃度の一酸化炭素を検出した。

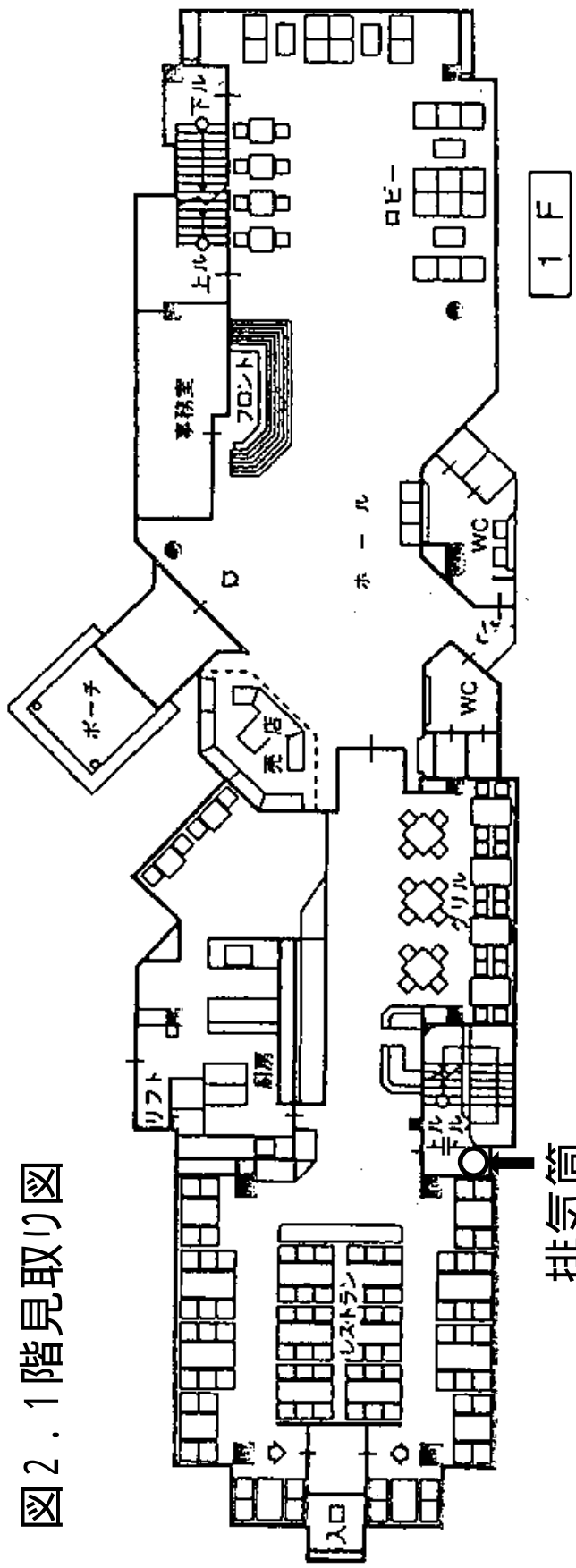
今回の事故の発生は、何らかの原因によりボイラーが不完全燃焼し、高濃度の一酸化炭素が発生していたこと及び煙突（排気筒）の先端が金属製の蓋により塞がれていたことにより高濃度の一酸化炭素を含むボイラーからの排気が正常に外部に排出されていなかったことが要因と推定される。

図1. 地下1階見取り図



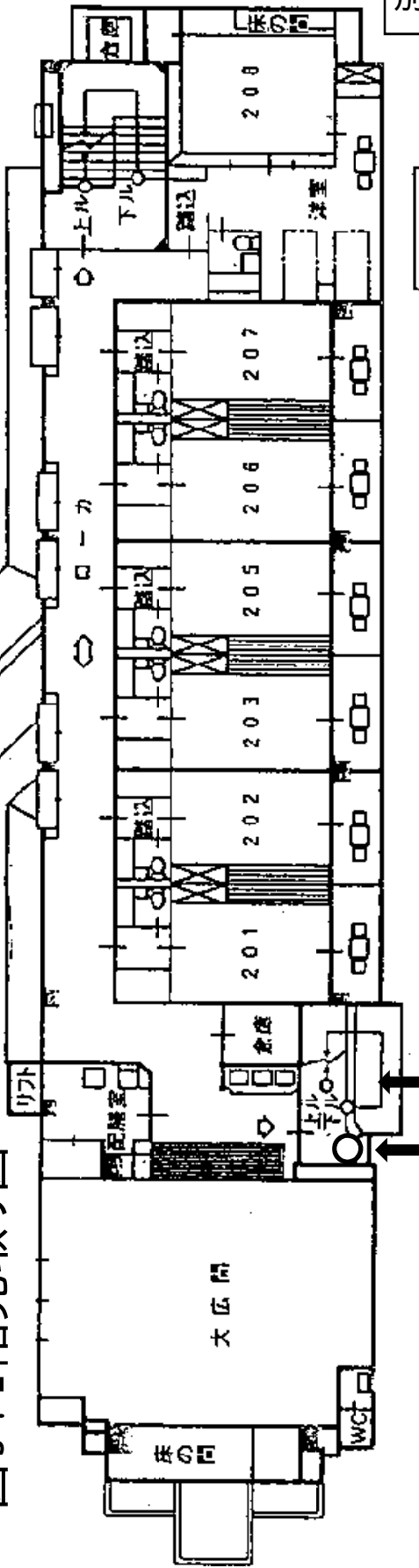
ア：一酸化炭素測定器 (COメータ) による測定箇所

図2. 1階見取り図



排気筒

図3. 2階見取り図



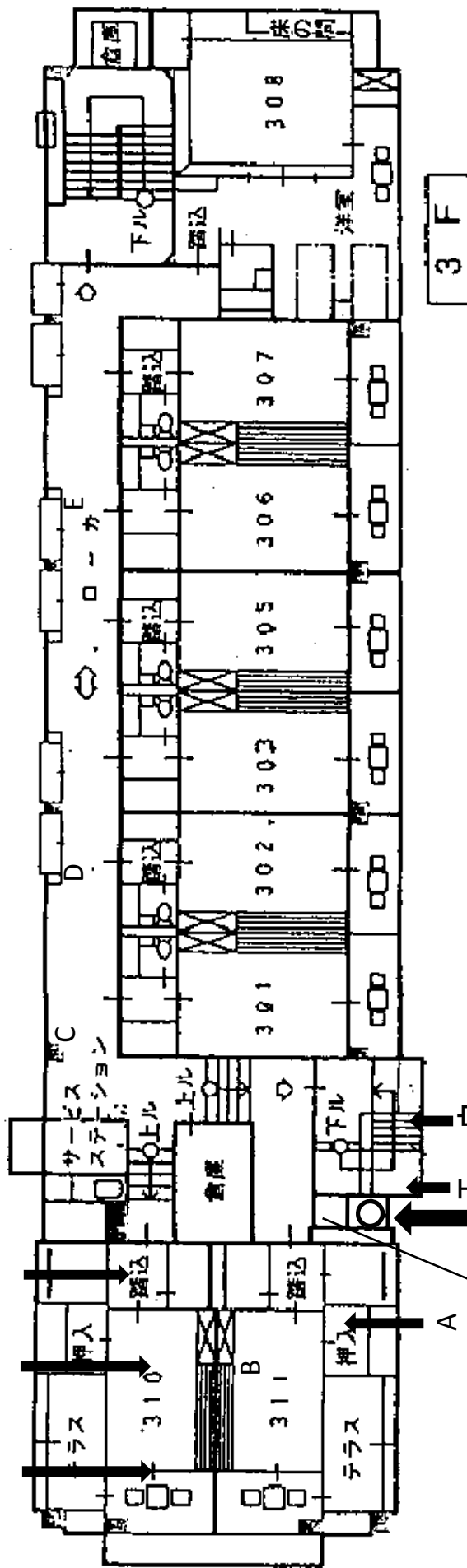
排気筒

イ:一酸化炭素測定器(COメータ)による測定箇所

2 F

1 F

図4. 3階見取り図



ウ～エ：一酸化炭素測定器(COメータ)による測定箇所  
 A～E：一酸化炭素計設置箇所  
 ~ : 電気化学式COセンサ設置箇所

排気筒

パイプスペース

床面からの高さ(単位cm)

A	100	220	170
B	190	200	170
C	120	190	170
D	120	190	
E	120	90	

## 測定機器写真

写真1-a



一酸化炭素濃度測定器  
(COメータ)

本写真は、メーカーから提供

写真1-b



一酸化炭素濃度測定器  
(COメータ)

写真2



一酸化炭素計

写真3



電気化学式COセンサ