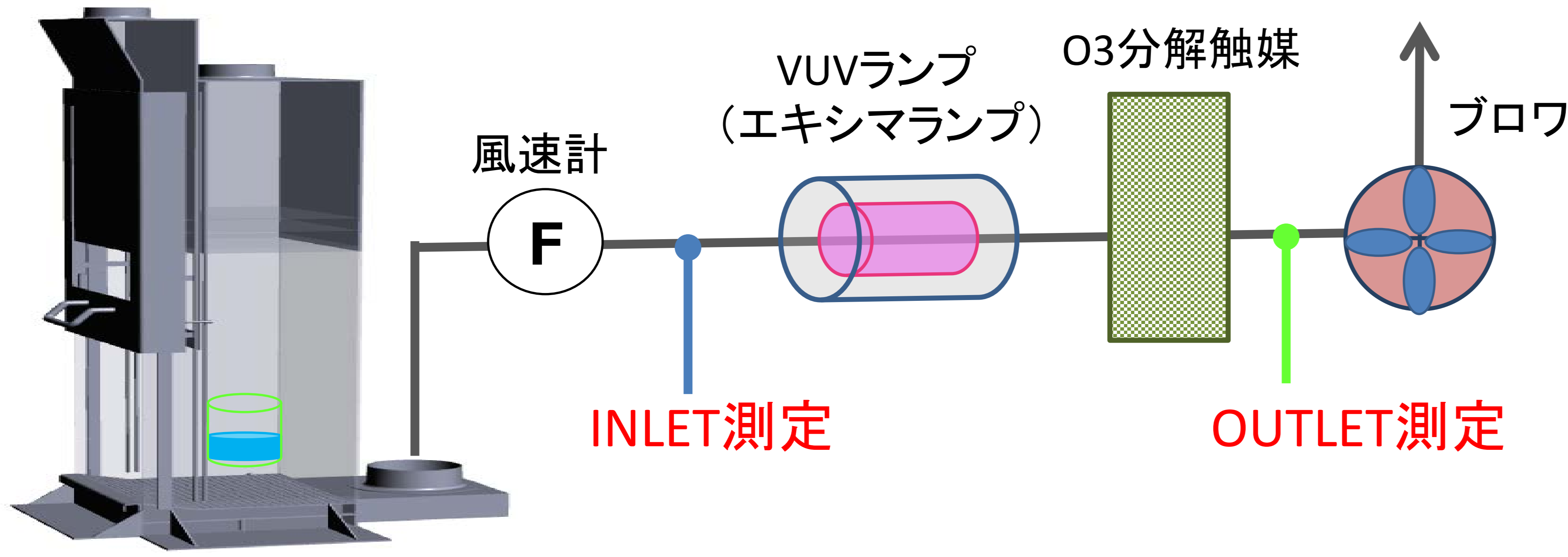


# 要旨

活性炭による吸着除去が困難なホルムアルデヒドを、エキシマランプから照射されるVUV光を利用した光化学反応によって分解除去が可能であることが確認された。当該技術を利用することで、発散防止抑制措置の技術的要件を満足させる換気装置の実現が期待できる。さらに作業中の有害物質を含んだガスを分解除去させることで換気装置のダクトレス化設計が可能となり、作業現場の施工・設置性が向上し、かつ作業環境の冷暖房動力費の負担が解消されることにも期待が繋がる。また、ホルムアルデヒド以外の物質でも同様の効果確認を進めており、種々の作業現場への用途展開が期待できる。

## 実験方法・結果

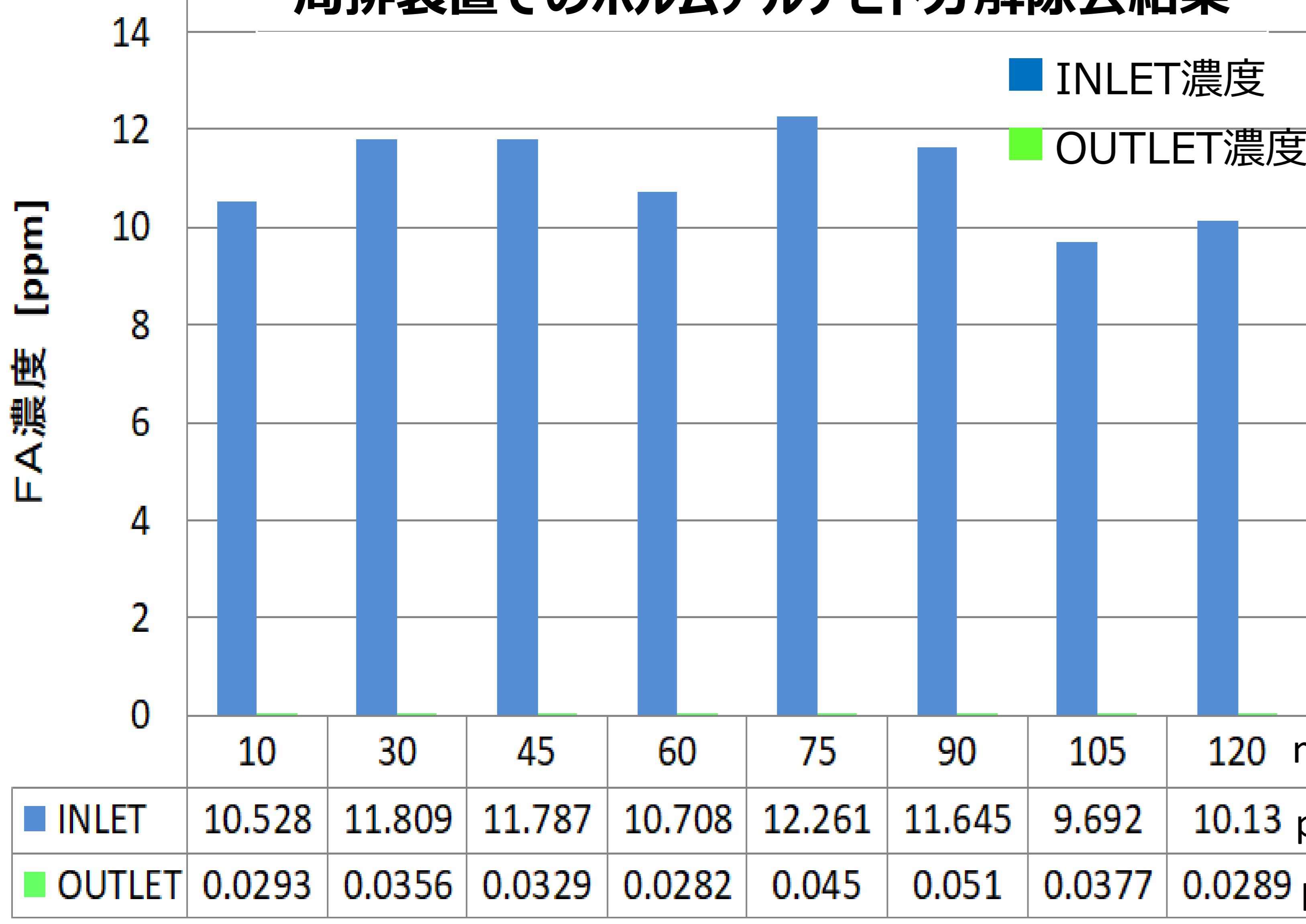


名称	メーカー	型式	備考
風速計	テスト	Testo 417	
VOC濃度計	理研計器	Tiger	11.7eV, ppb仕様
採取ポンプ	ガステック	GSP-400FT	
DNPHカートリッジ	光明理化学工業	815H	
HPLC	日立ハイテクサイエンス	L-2000	カラムXDB-C18

### 局所排気装置

- ・パラホルムアルデヒドを加熱気化
- ・メタノール/ IPA / アセトンはバブリング

### 局排装置でのホルムアルデヒド分解除去結果



### エキシマランプによる光化学反応

1	<b>VUV光による活性酸素種の生成</b> $VUV + O_2 / H_2O \rightarrow O(^1D) + O(^3P) / OH + H$ $O(^1D) + H_2O \rightarrow 2OH$
2	<b>活性酸素種によるメタノールの分解→ホルムアルデヒド生成</b> $CH_3OH + OH \rightarrow CH_2OH / CH_3O + H_2O$ $CH_2OH / CH_3O + O_2 \rightarrow HCHO + HO_2$
3	<b>活性酸素種によるホルムアルデヒドの分解</b> $HCHO + OH \rightarrow HCO + H_2O$ $HCO + O_2 \rightarrow CO + HO_2$ $CO + OH/O/HO_2 \rightarrow CO_2$

← 管理濃度0.1 ppm以下

ガス種/測定器	エキシマランプ電力	風量 m <sup>3</sup> /min	入口/出口濃度 ppm@60min運転
ホルムアルデヒド / DNPH/LC	14 W	0.16	13.1 / 0.017
		0.3	10.7 / 0.028
		0.5	13.1 / 4.53
	250 W	0.5	15.7 / 0.024
		1.0	14.9 / 0.016
		1.8	14.4 / 0.031

ガス種/測定器	エキシマランプ電力	風量 m <sup>3</sup> /min	入口/出口濃度 ppm@60min運転
メタノール / PID	250 W	0.25	92.3 / 1.51
		0.5	74.5 / 9.92
IPA / GC-MS		0.5	100 / 0.0 (アセトン23 ppm)
		0.5	120 / 8.4

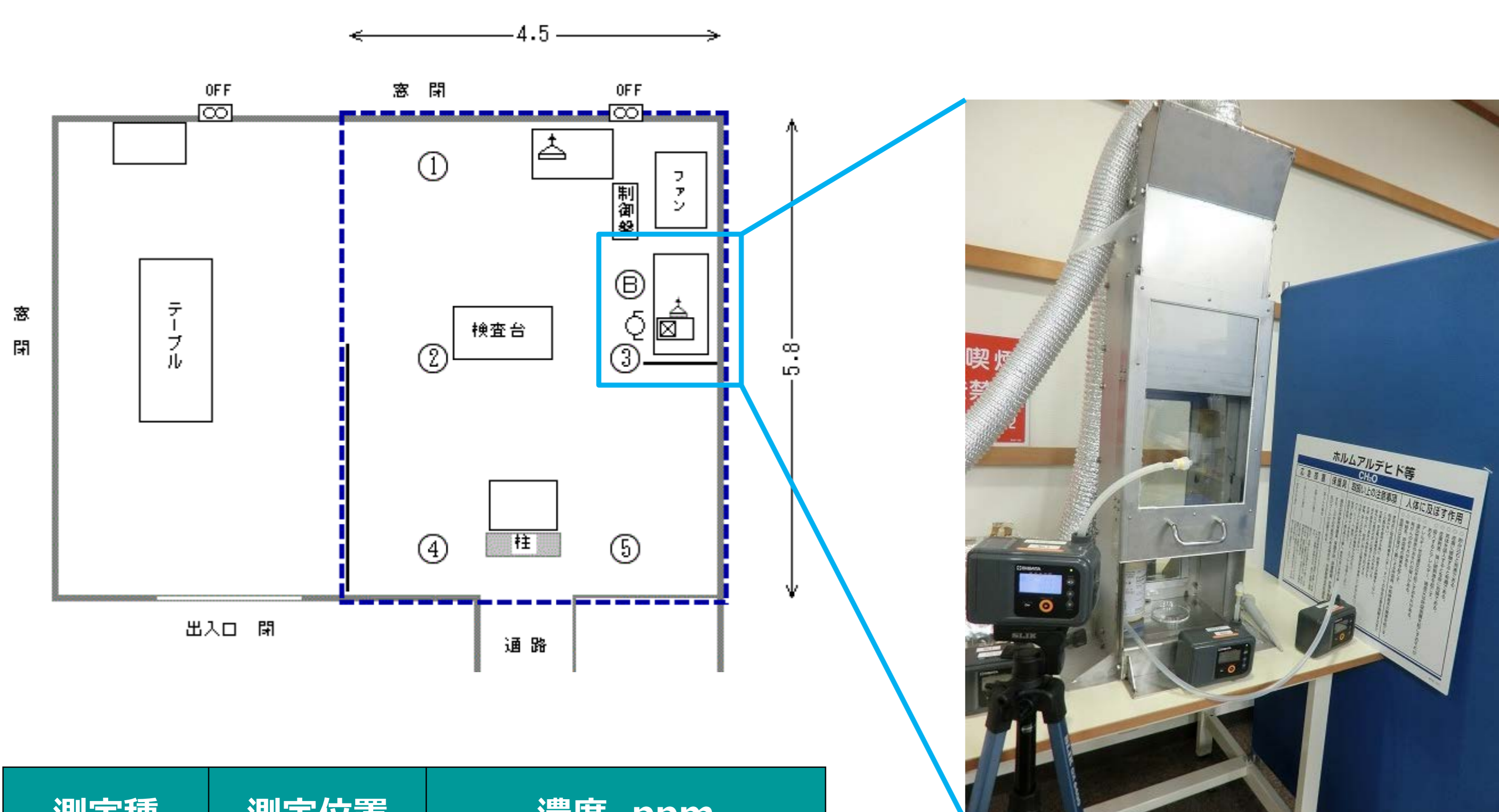
0.3 m<sup>3</sup>/min, 約10 ppmのホルムアルデヒドを14 Wランプで作業環境基準0.1 ppm以下までワンパスで分解可能

## 実施例 上記技術を応用した事例の作業環境検証

① 室内循環型局所排気装置でのホルムアルデヒド水溶液取り扱い作業

作業環境測定で第一管理区分に出来た

※発生源濃度2.1 ppm, 排気口濃度0.001 ppm

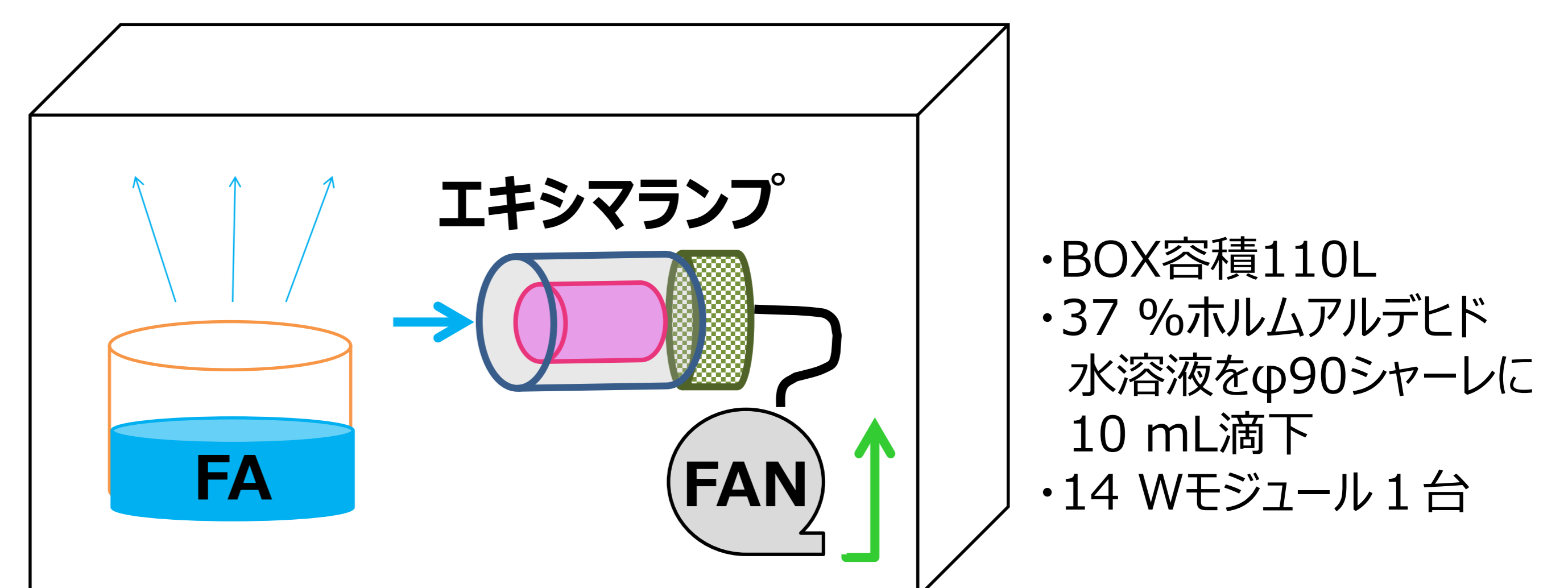


- ・37%ホルムアルデヒド水溶液をφ90シャーレに満たす (061-00416 : 和光一級5~10%メタノール含有)
- ・14 Wモジュール5台搭載

測定種	測定位置	濃度 ppm
A測定	①	0.020
	②	0.024
	③	0.014
	④	0.024
	⑤	0.015
B測定	⑥	0.028

② ホルムアルデヒド発生雰囲気作業現場の低濃度化実験

ホルムアルデヒド雰囲気を短期に低濃度を実現



- ・BOX容積110L
- ・37%ホルムアルデヒド水溶液をφ90シャーレに10 mL滴下
- ・14 Wモジュール1台

