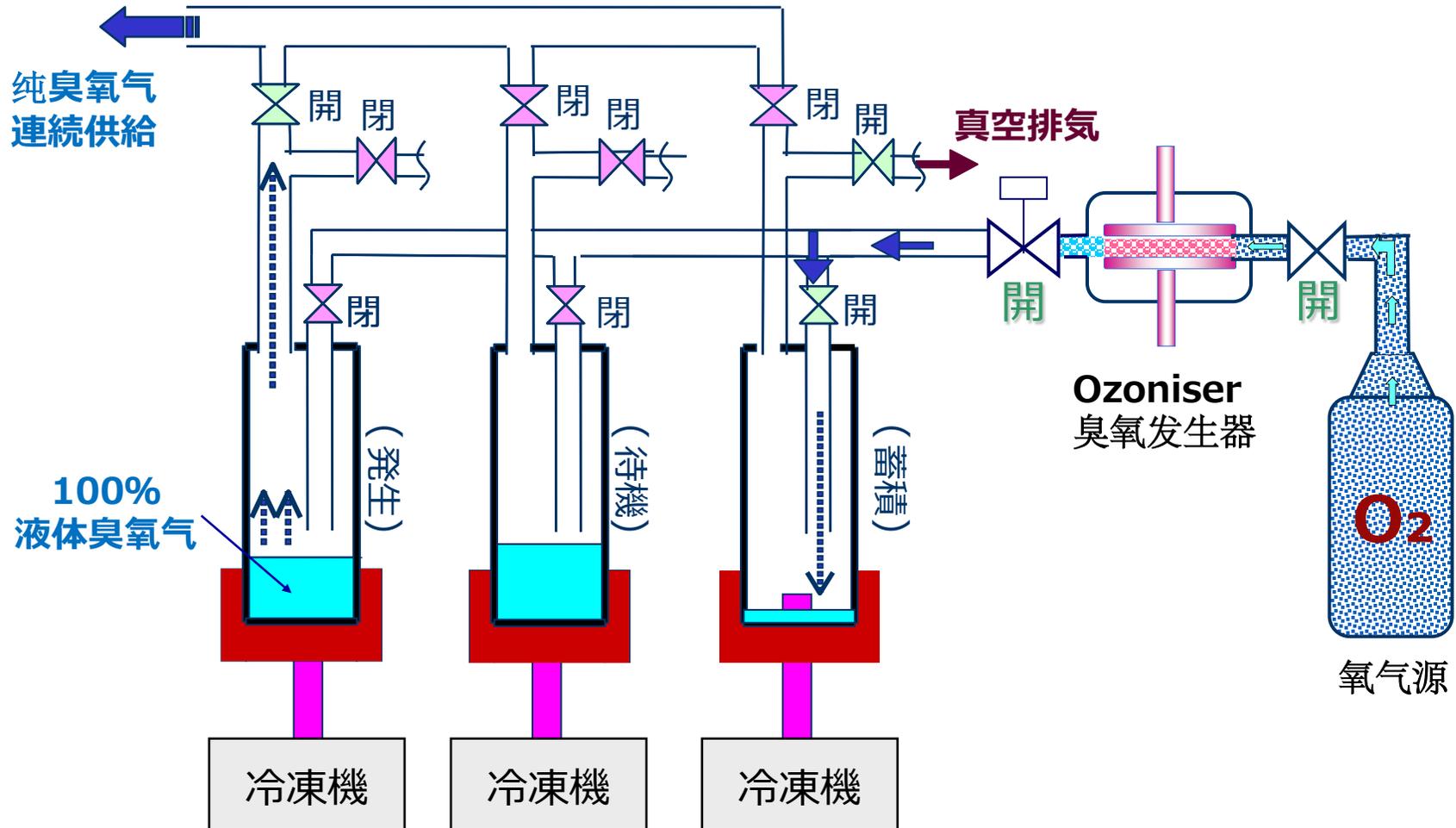


# 特長

- 把制造的臭氧气做極低温液化为了制造100%濃度的臭氧气
- 可以连续提供100%濃度的臭氧气



# 安全对策

● 为了「不会发生在高純度・減压下的风险问题」而设计安全的设备

## ■安全設計

- 紧急时的防爆設計
- 停電、異常時有安全系统来温度/压力制御

## ■信賴性

- 停電時、在生产线希积装置内的残留臭氧气，然后排除臭氧气的緊急機構
- EMO（紧急停止）的按钮、发生异常时手動可以停止设备（冷凍機为了预防爆发臭氧气、继续動作維持的功能）
- 在真空断熱SUS容器内准备液化腔室、万一发生爆发臭氧气也不会影响到外部设备的机构
- 液体臭氧气冷却部有充分的热容积、减少爆发因素的震动来气化的风险

## ■規格認證

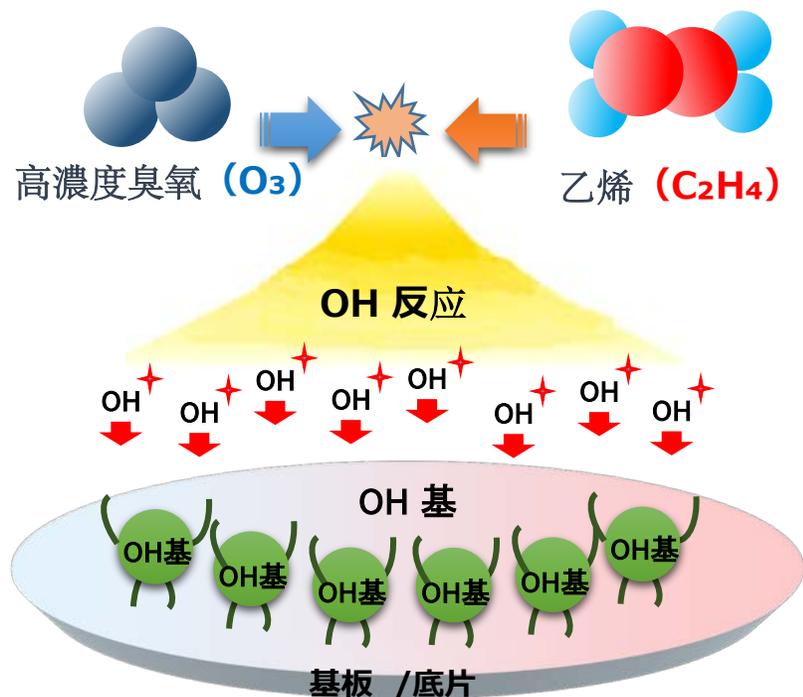
- 國際安全規格（SEMI-S2、UL、NFPA、CE 等）

## ■品質保証

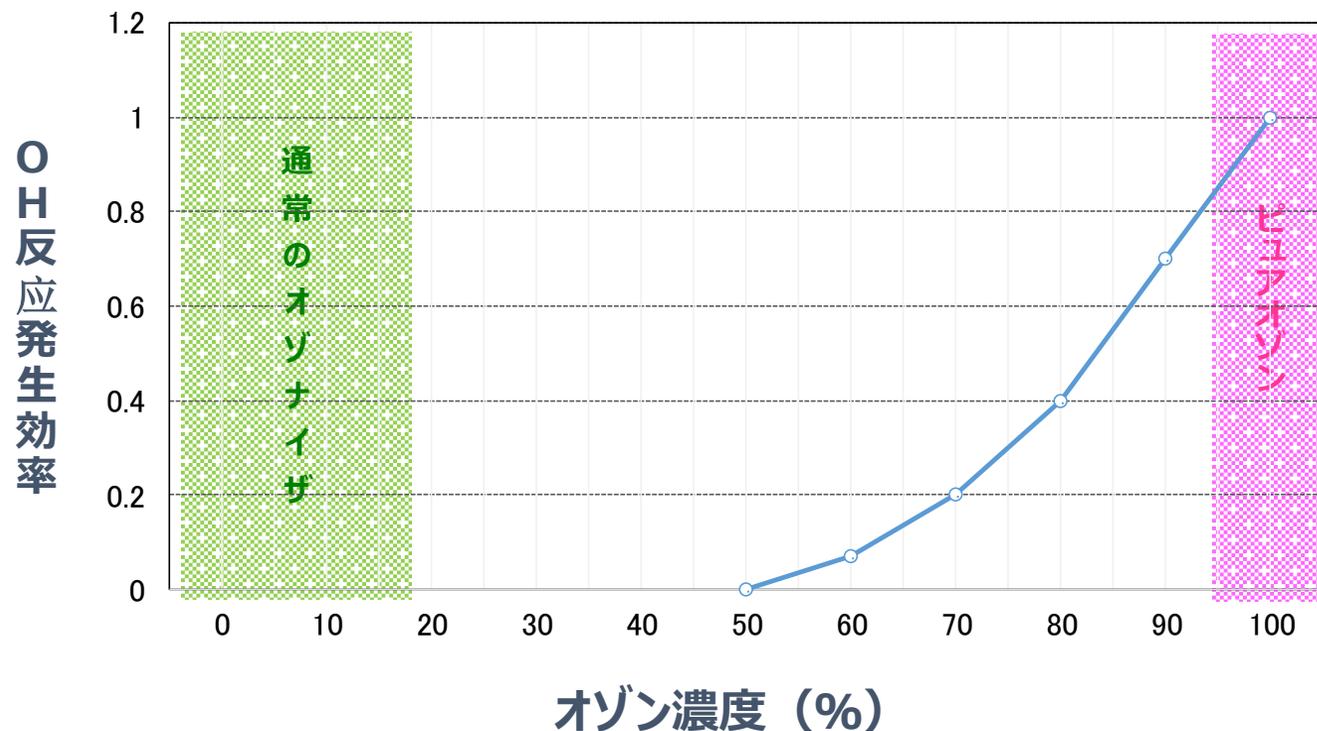
- 为了漏气的安全性、在第三者認證機關验证过

## 独家研究

- 高浓度臭氧和Ethylene（乙炔）混合后成功了发生高活性的的Ohradical（自由基）
- 调整臭氧和Ethylene（乙炔）压力比、可以发生最大化的Ohradical（自由基）



臭氧乙炔反应对臭氧的依赖度



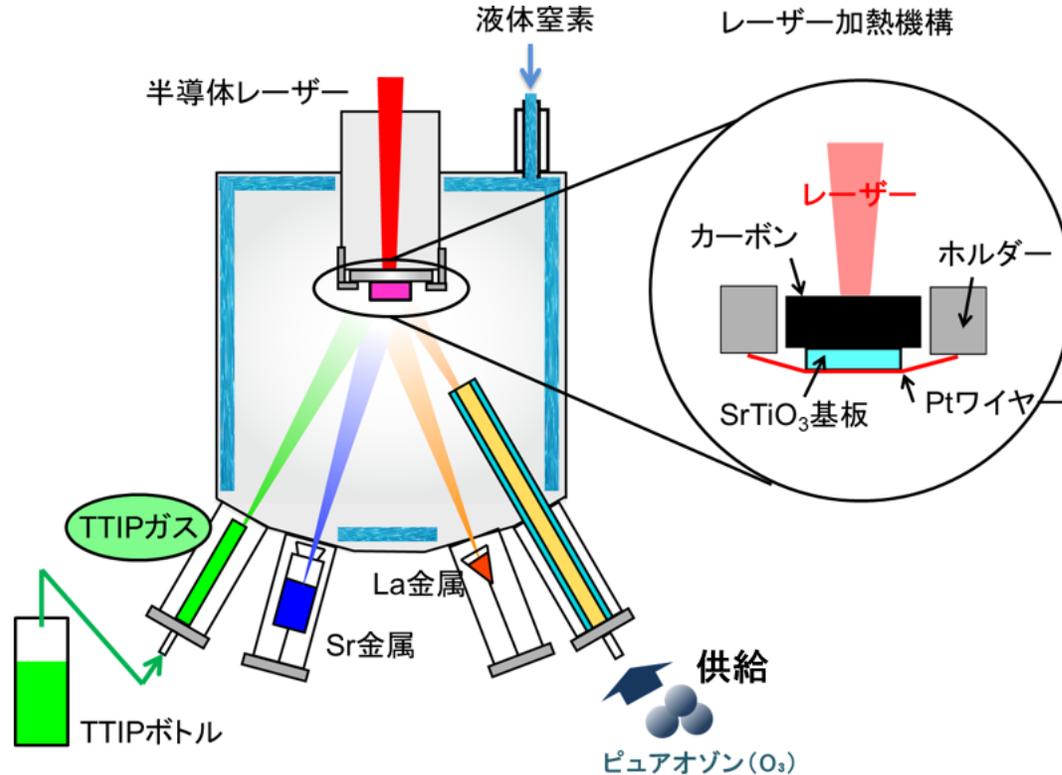
# 適用分野

分野	用途	適用技術	期待効果
環境	水处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 純臭氧气処理</li> </ul>	殺菌、脱臭
	循环使用		炭素纖維分解
医療	新薬製造	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 純臭氧气処理</li> </ul>	有機合成
膜	有機膜	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OER処理</li> <li>• OER-CVD</li> <li>• OER-ALD</li> </ul>	常温薄膜・屏蔽性
	有機EL		除去・密着・薄膜
	食品包装袋・医療器		殺菌／屏蔽性
	太陽電池		屏蔽性
材料	電極部材	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OER処理</li> </ul>	氧化膜／改質
	CNT		
半導体	Mask製造工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 純臭氧气処理</li> <li>• OER処理</li> </ul>	除去
	前工程		酸化膜・除去
先端技術	MEMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OER処理</li> </ul>	洗浄・改質
	分子束外延 (MBE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 純臭氧气処理</li> </ul>	純氧化源
	印刷电子产品	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OER処理</li> <li>• OER-CVD</li> <li>• OER-ALD</li> </ul>	改質・密着・常温薄成膜

# 用途事例

## 高品質金属氧化物薄膜成長

### MBE(分子束外延)用的氧气源应用实例



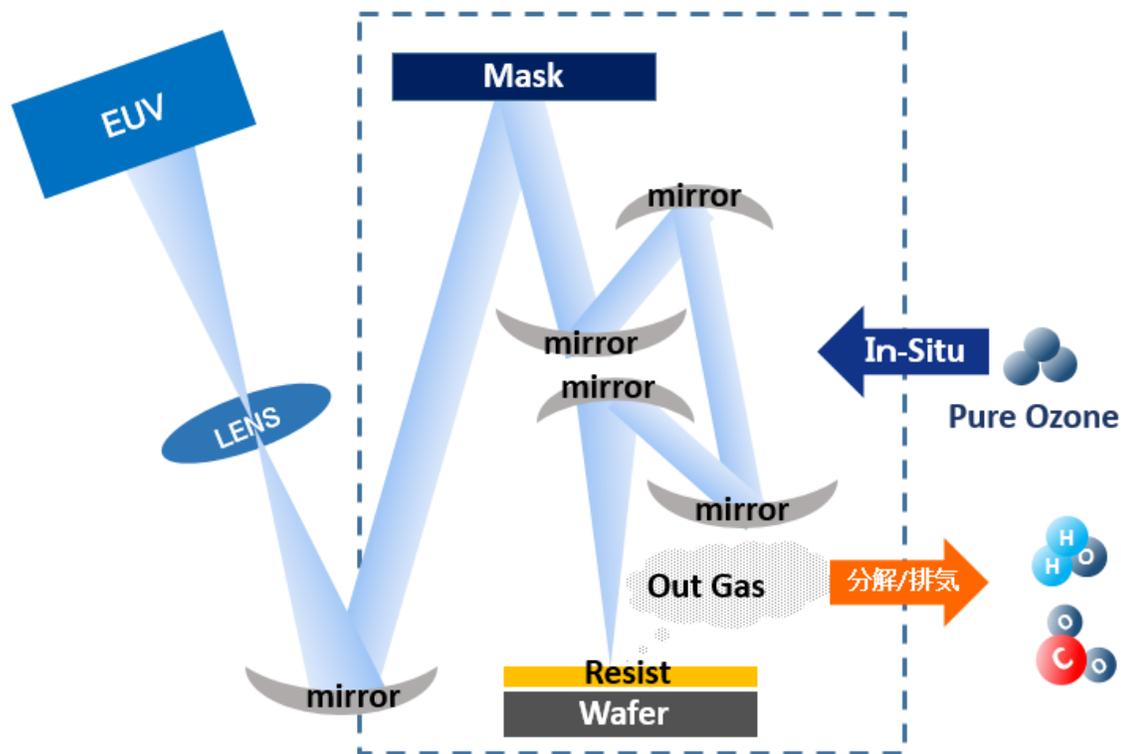
東京大学 川崎研究室提供

### 効果

- 在酸素源用纯臭氧气，可以形成高品質的金属氧化物薄膜
- 用到纯臭氧气在酸素源，在世界开始认知了优点

# In-situ洗淨

## EUV露光裝置的後工程（露光部）的In-situ洗淨適用例



### 效 果

- In-situ 可以Real time（即時）洗滌
- 預防氧化層的成长可以除去contamination（炭素污染）、保持鏡頭的反射率
- 100%濃度臭氧不含Nox（氮氧化物）和H<sub>2</sub>O，所以可以減少對Mask和鏡頭的影響
- 在超高真空環境下也可以洗滌contamination（污染）

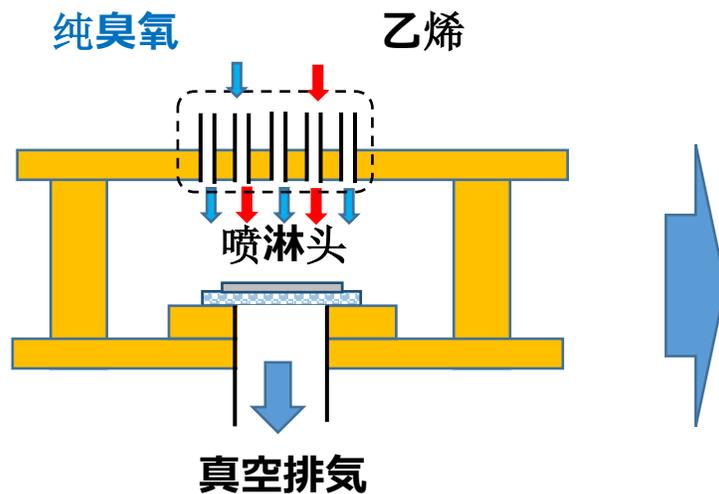
# 改質効果

## 炭素繊維の改質例

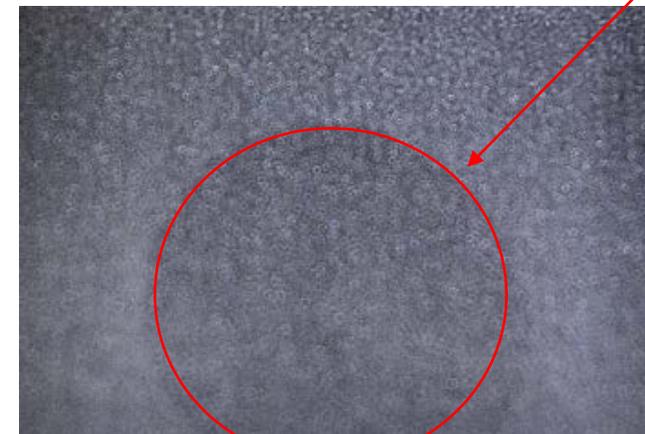
水滴



処理前



OER工艺 (常温~150°C)



水浸透跡

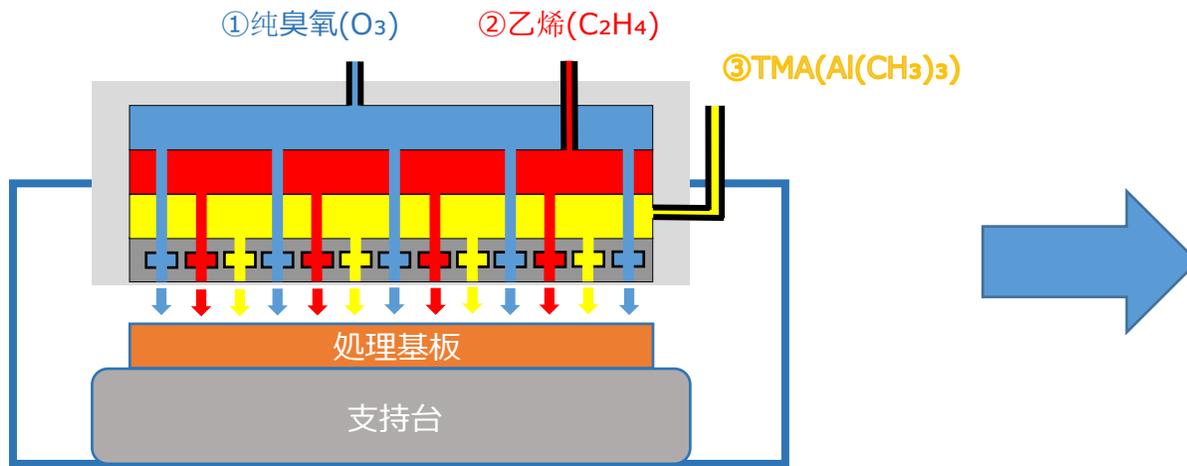
処理後

## 効果

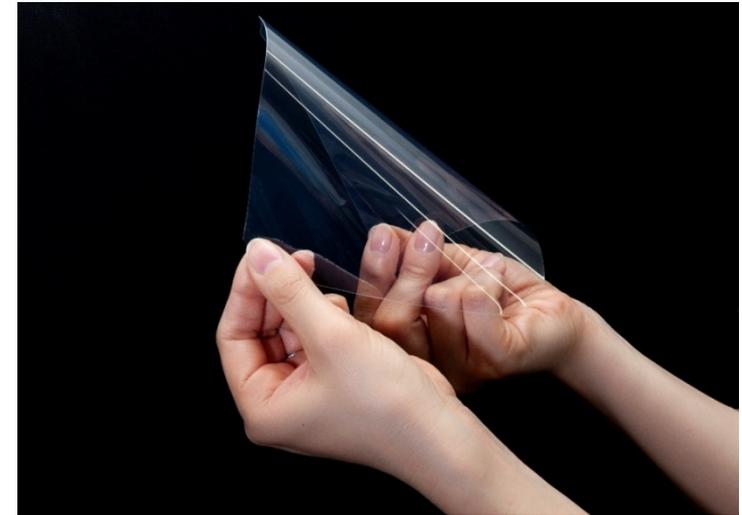
- 可以改良炭素纖維的内部
- 長期親水性 (1个月以上)
- 没有熱和物理上的影响

# 常温成膜在树脂膜

## 高阻隔膜应用实例



OER-ALD工艺 (常温~150°C)



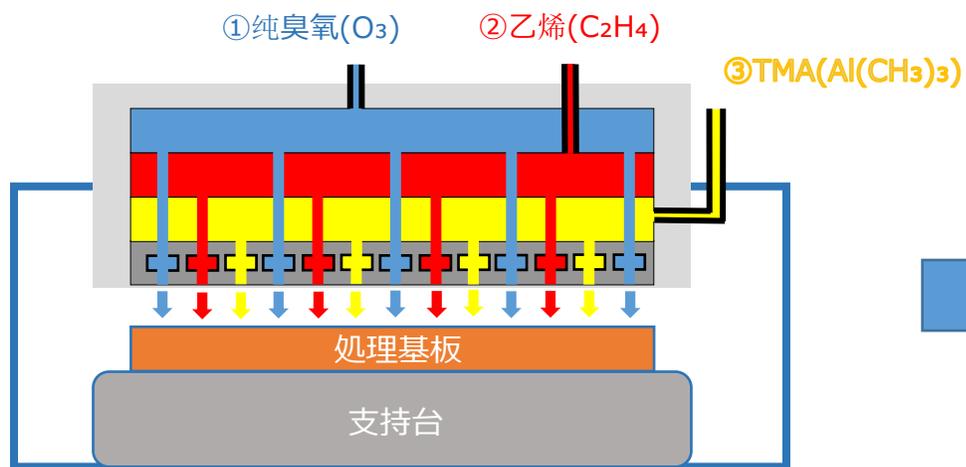
PEN 膜上 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 成膜  
(膜厚：40nm)

## 效果

- 用OER工程，在常温发生OHradical自由基，所以没有热和物理的影响
- 不需要以前的真空排气，所以大幅减少成膜的时间
- 因用Shower head吹气，没有上下的分布差异，所以很均匀的效果

# 半导体基板成膜

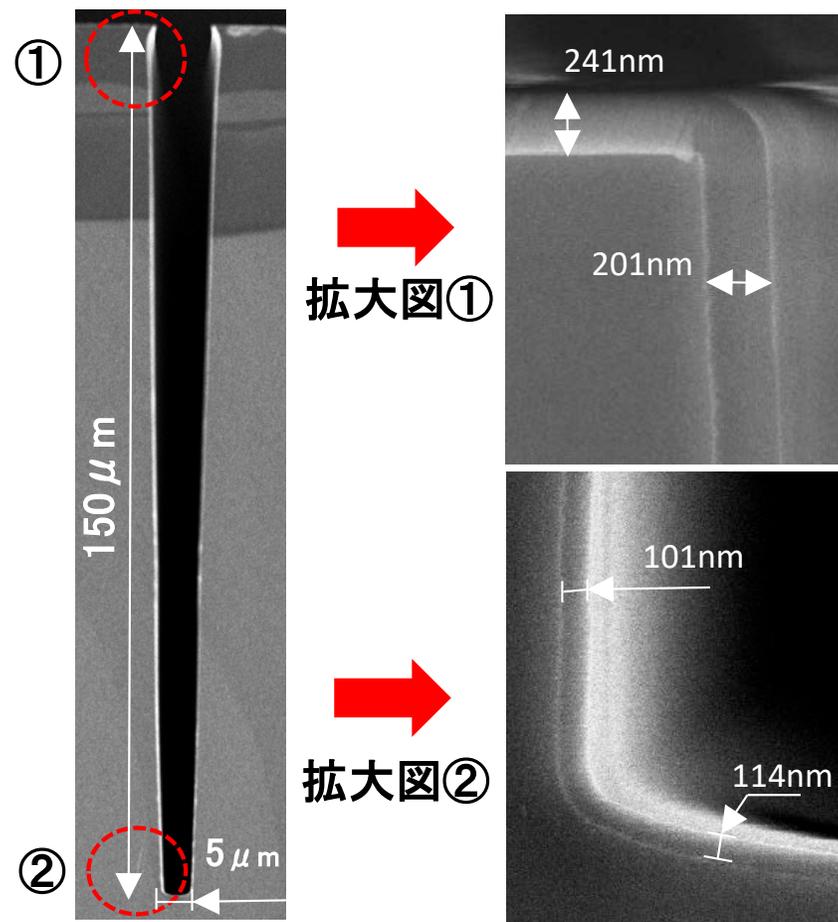
## 高Trench基板的用例 (Aspect比 30:1)



OER-ALD工艺 (常温~150°C)

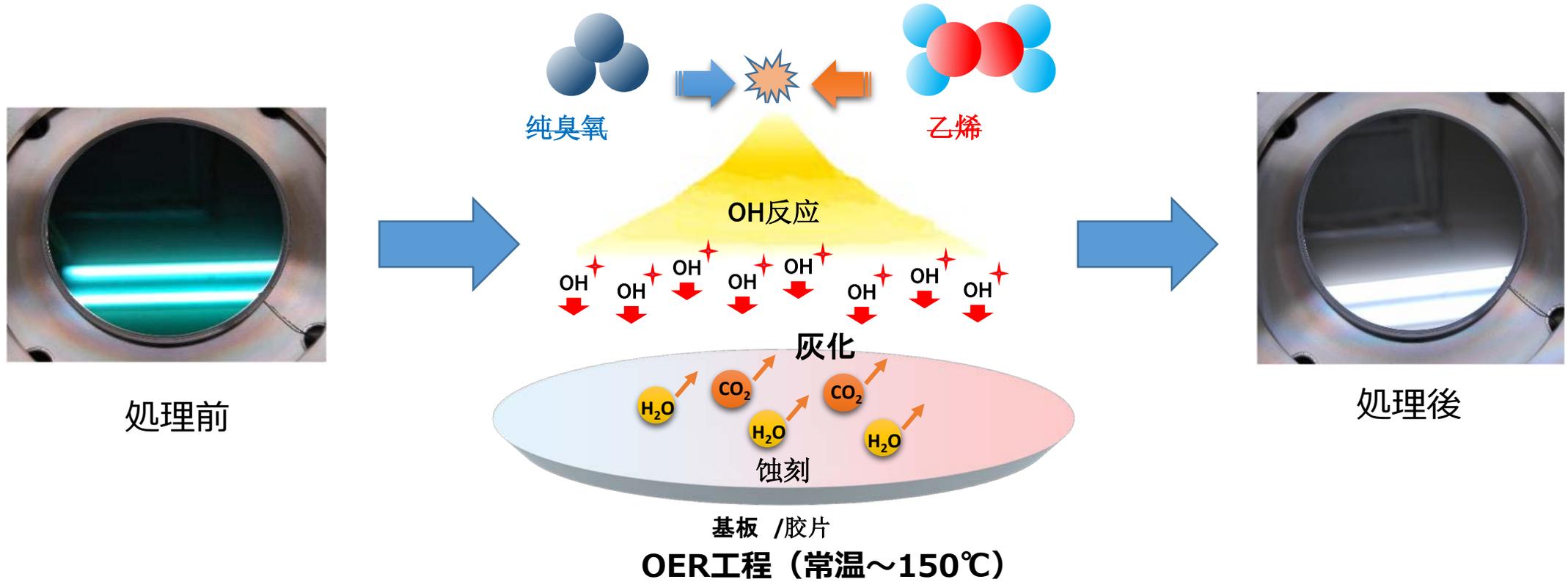
## 效果

- 从Trench的侧壁到底部, 把 $Al_2O_3$ 可以成膜差不多一样的膜厚



# 洗淨/除去(Ashing)

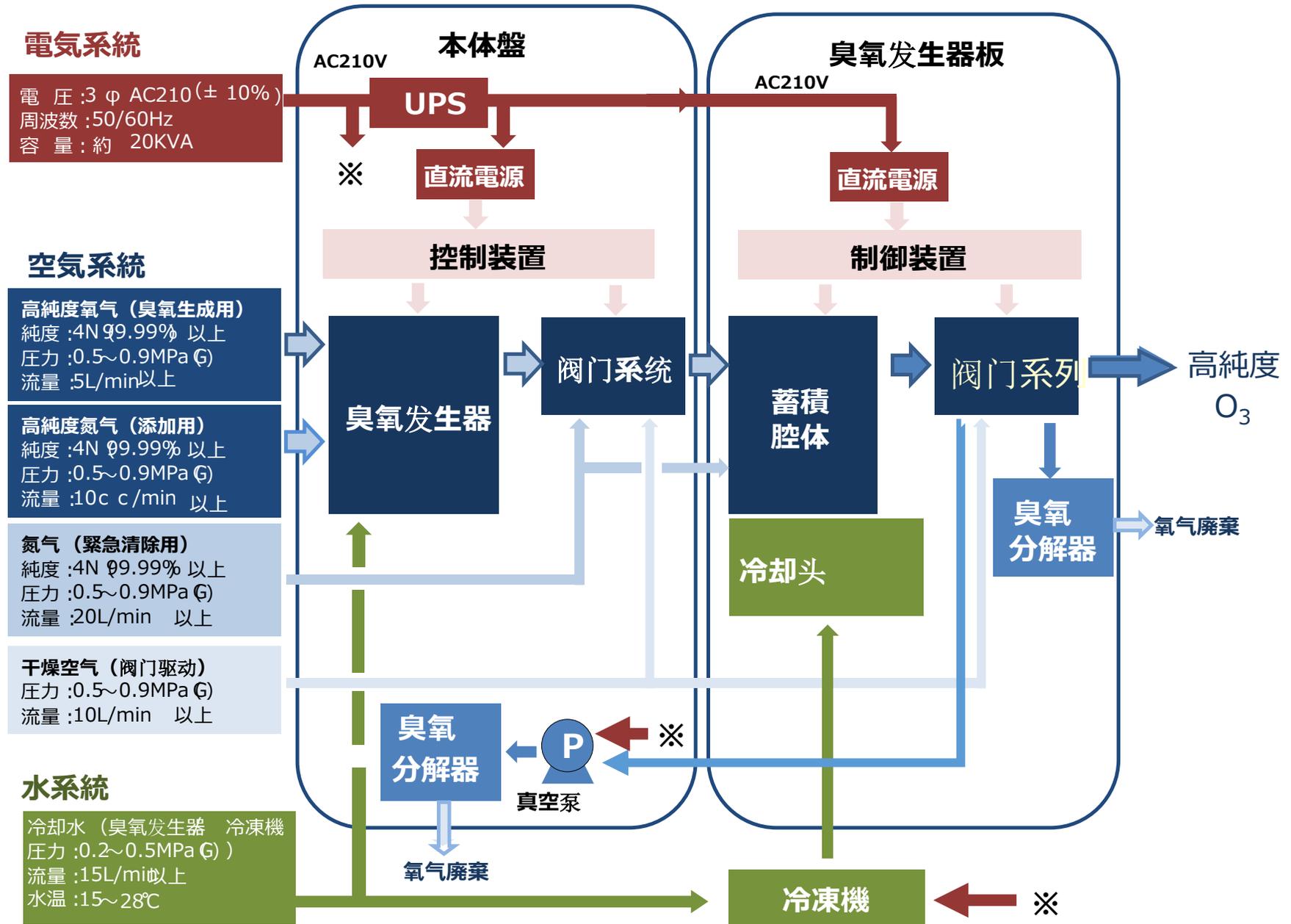
- 半導體製造工程（高离子注入）的除去光刻胶的例子



## 效果

- 在室温也可以快速去除
- 半導體光刻胶都可以除去
- 注入高离子工程后也可以除去光刻胶(没有popping)

# 装置構成図 (連続供給式場合)



# 仕様

类型			批量式（標準）		連続供給式	
装置構成						
	蓄積部	臭気腔室数	1		2	3
		最大臭気蓄積量 [cc] *1	8000/装置 8000/腔	16000/装置 16000/腔	32000/装置 16000/腔	
		液体臭気濃度[%]	≒ 100		≒ 100	
	供給部	連続供給能力[sccm]	-		100*7	100
		最大供給能力[sccm x 分]	100 x 80	300 x 50	300 x 100	
		臭気气体濃度[%]	90 以上		90 以上	
国際安全規格 SEMI-S2, UL, NFPA, CE			準拠		準拠	適合
主要機能	安全管理	負圧管理機能*2	○		○	
		緊急浄化機制*3	○		○	
	冲洗工作機能*4	装置停止*5	○		○	
		装置運転中*6	-		-	○

\* 1 : 換算成標準状態下の臭気气体体積 (0°C, 1 atm)

\* 2 : 当腔室内壓力不再是負壓時，臭氣的產生就停止了。

\* 3 : 当液態臭氣的安全性無法維持時，自動吹掃（一種蒸發、稀釋、分解臭氣並將其排放到室外的機制）。

\* 4 : 連續運行時自動清除臭氣室中積聚的雜質

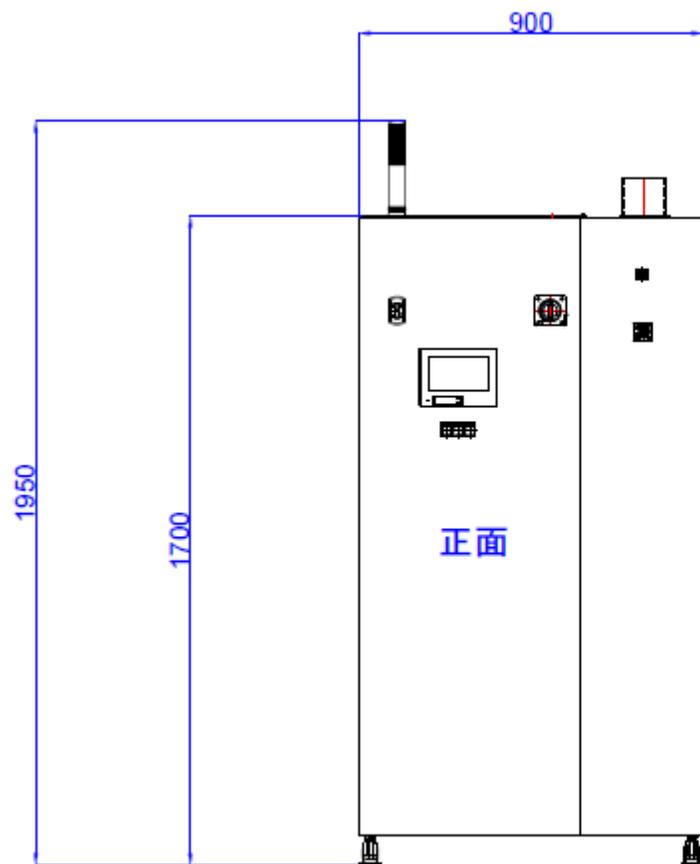
\* 5 : 僅在設備停止時沖洗臭氣腔室

\* 6 : 在設備運行時沖洗臭氣室

\* 7 : 保養時，設備需要每 5 天停機沖洗一次。

# 外形图 (尺寸不包括突出部分) [单位: mm]

## 标准式

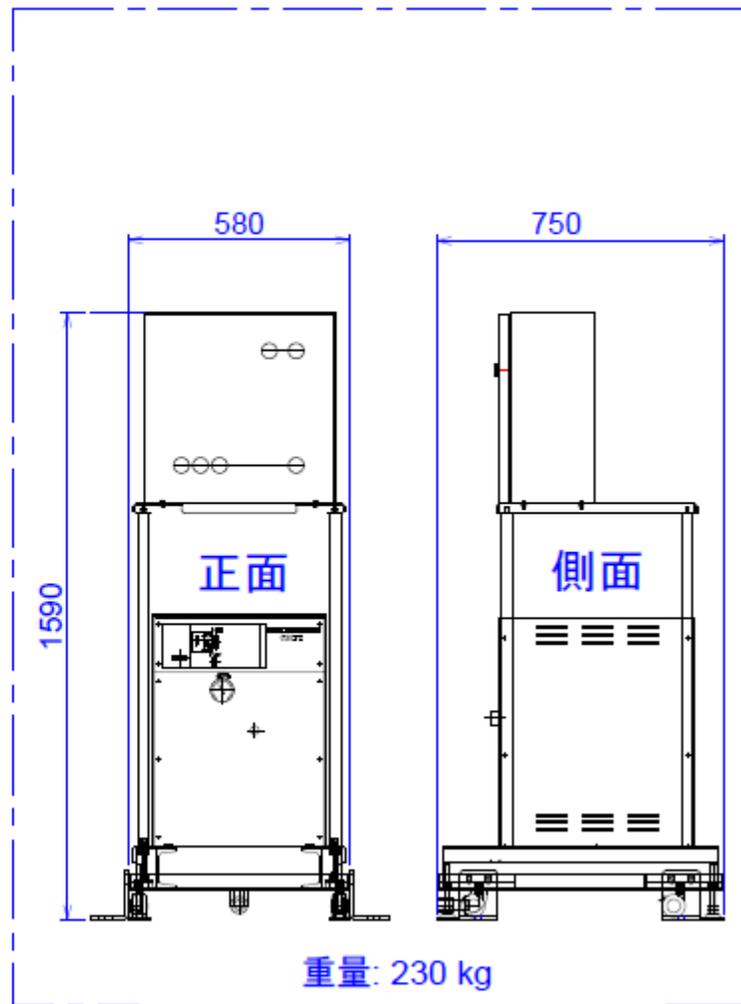
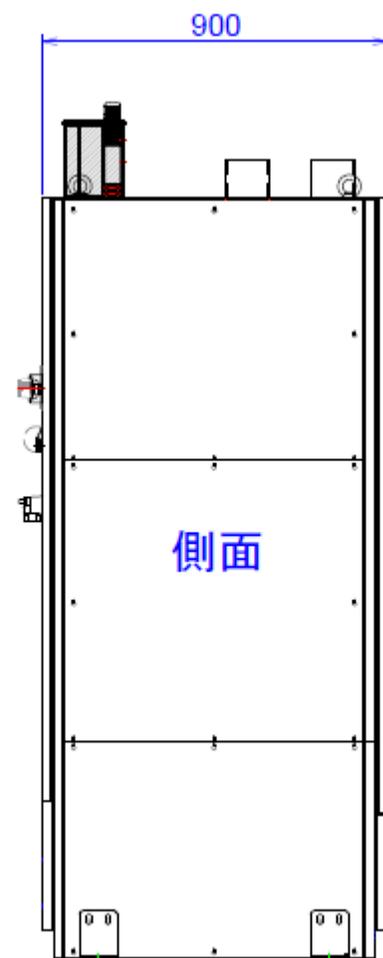
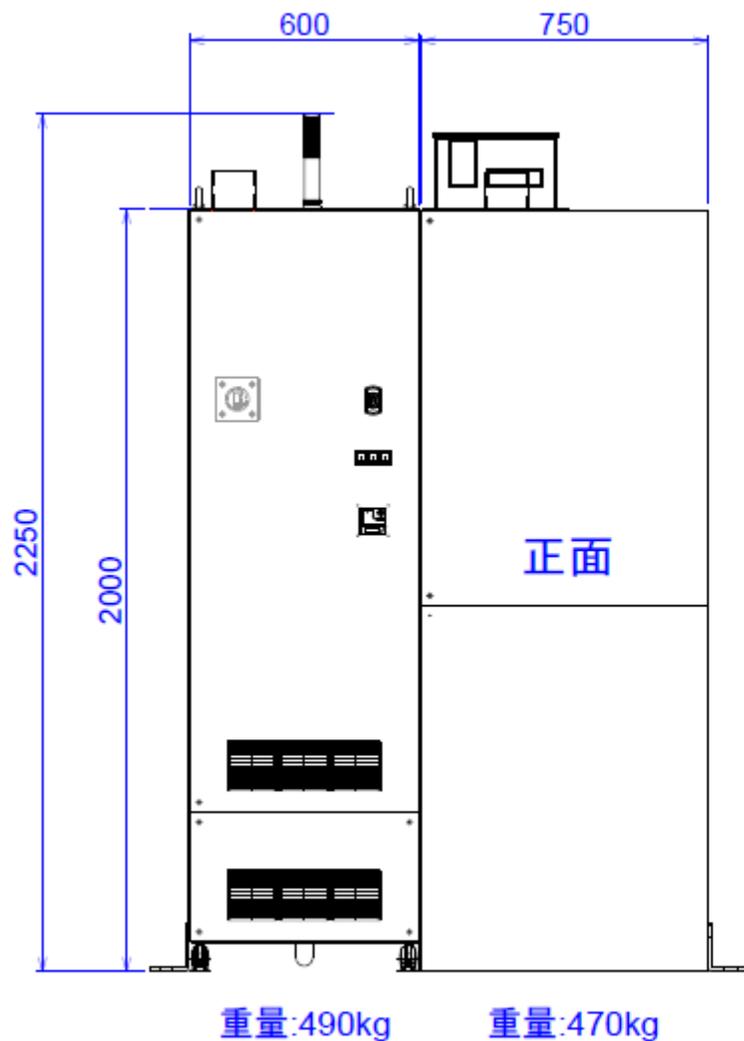


注記：

- 内置冷冻压缩机
- 柜内需要维护空间

重量：545 kg (包括冷冻设备压缩机的重量)

# 連続供給式



冷凍機コンプレッサ  
(別置)

注記：

- 柜内需要维护空间