

新型コロナウイルス感染症を想定した 空気感染評価装置の試作

広島県立総合技術研究所
西部工業技術センター

発表者：材料技術研究部 小島 洋治
(加工技術研究部 筒本 隆博)

感染経路

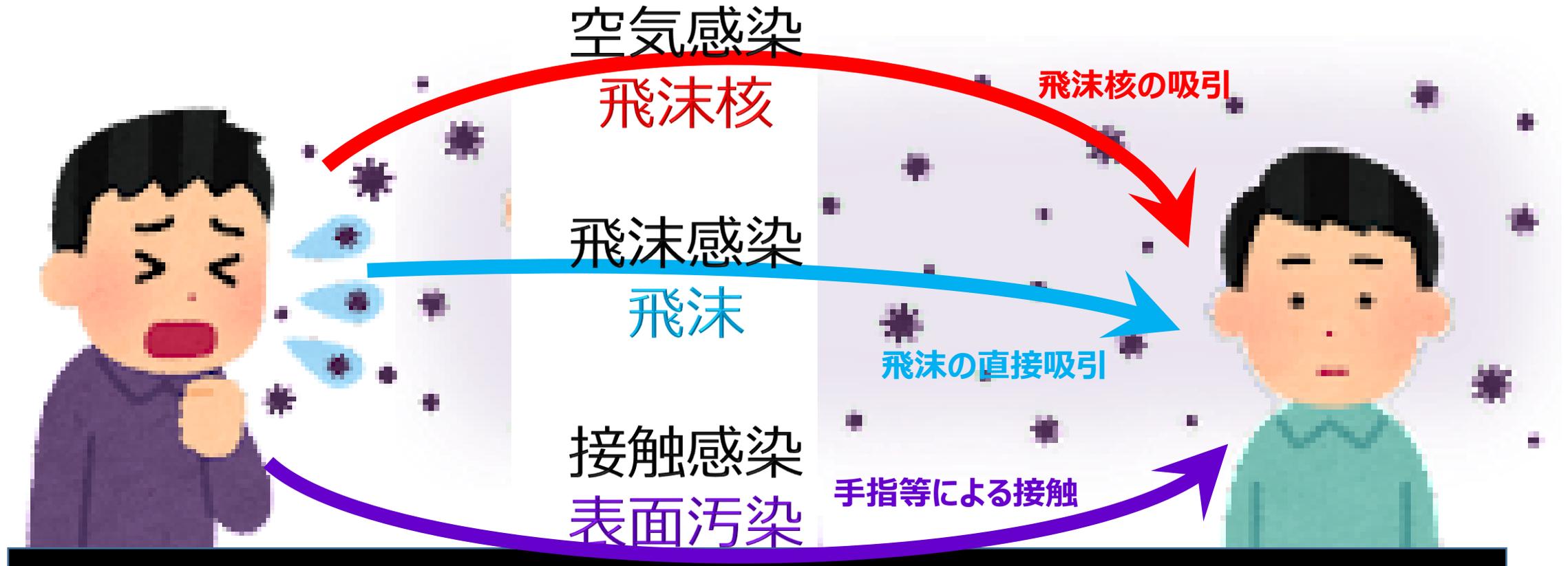


図1 感染経路の模式図（3種類）

粒径イメージ

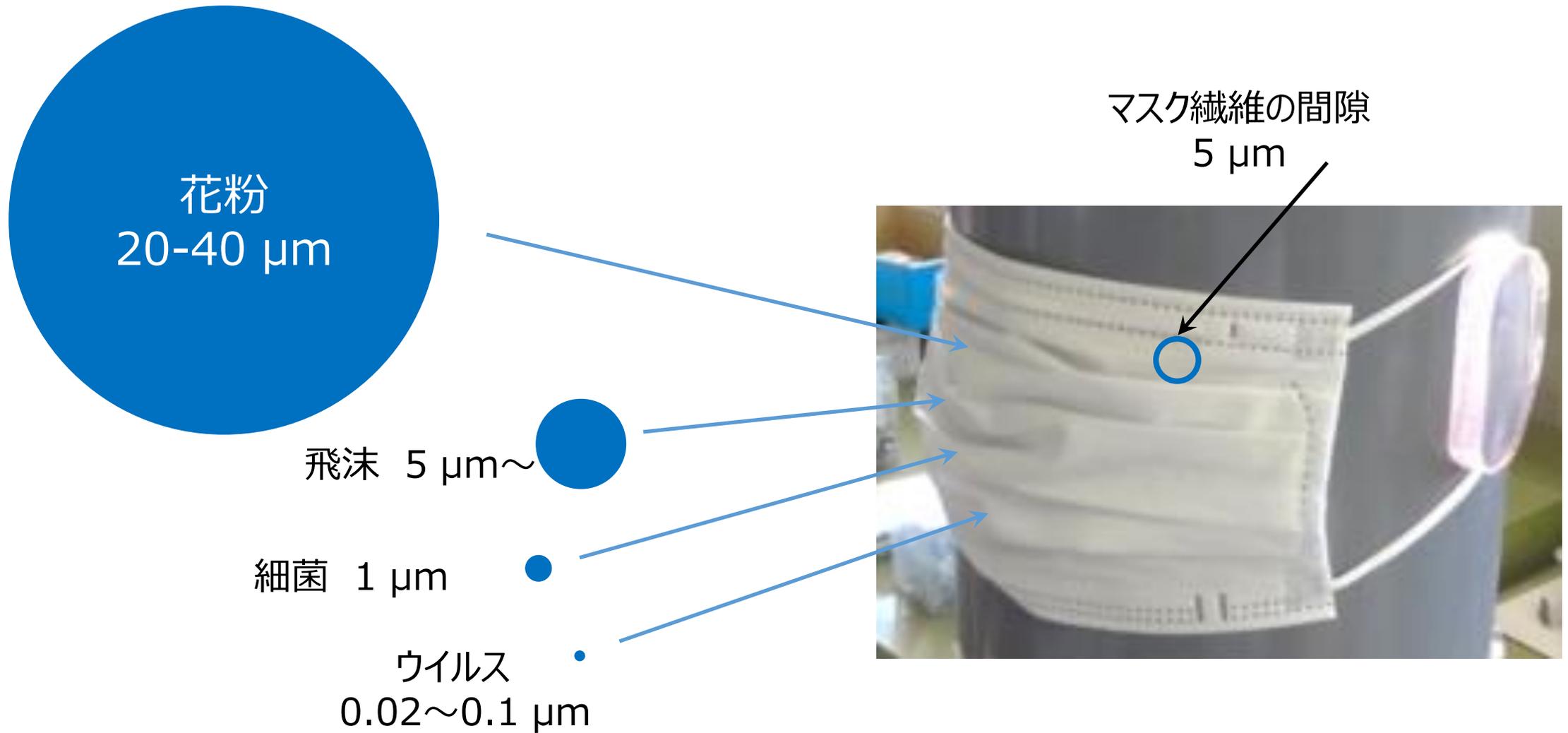


図2 飛来粒子の粒径イメージ

微小粒子は空気中を漂う

粒子の沈降速度計算例

粒子密度を水程度（ 1000kg/m^3 ）と考えると沈降速度 v_s はストークスの式で計算できる

0.1 μm （コロナウィルスのサイズ）の場合
粒子の沈降速度は0.3 $\mu\text{m/s}$ （=1mm/h）
→ほとんど止まっていると考えてよい。

$$v_s = \frac{D_p^2 (\rho_p - \rho_a) g}{18\eta}$$

10 μm （飛沫サイズ）の場合でも
粒子の沈降速度は3mm/s
→短時間は止まっている。

D_p : 粒子径(m)
 ρ_p : 粒子密度(1000 kg/m^3)
 ρ_a : 空気密度(1.205 kg/m^3)
 g : 重力加速度 (9.8m/s^2)
 η : 空気の粘度($1.822 \times 10^{-5}\text{ Pa}\cdot\text{s}$)

評価装置構成

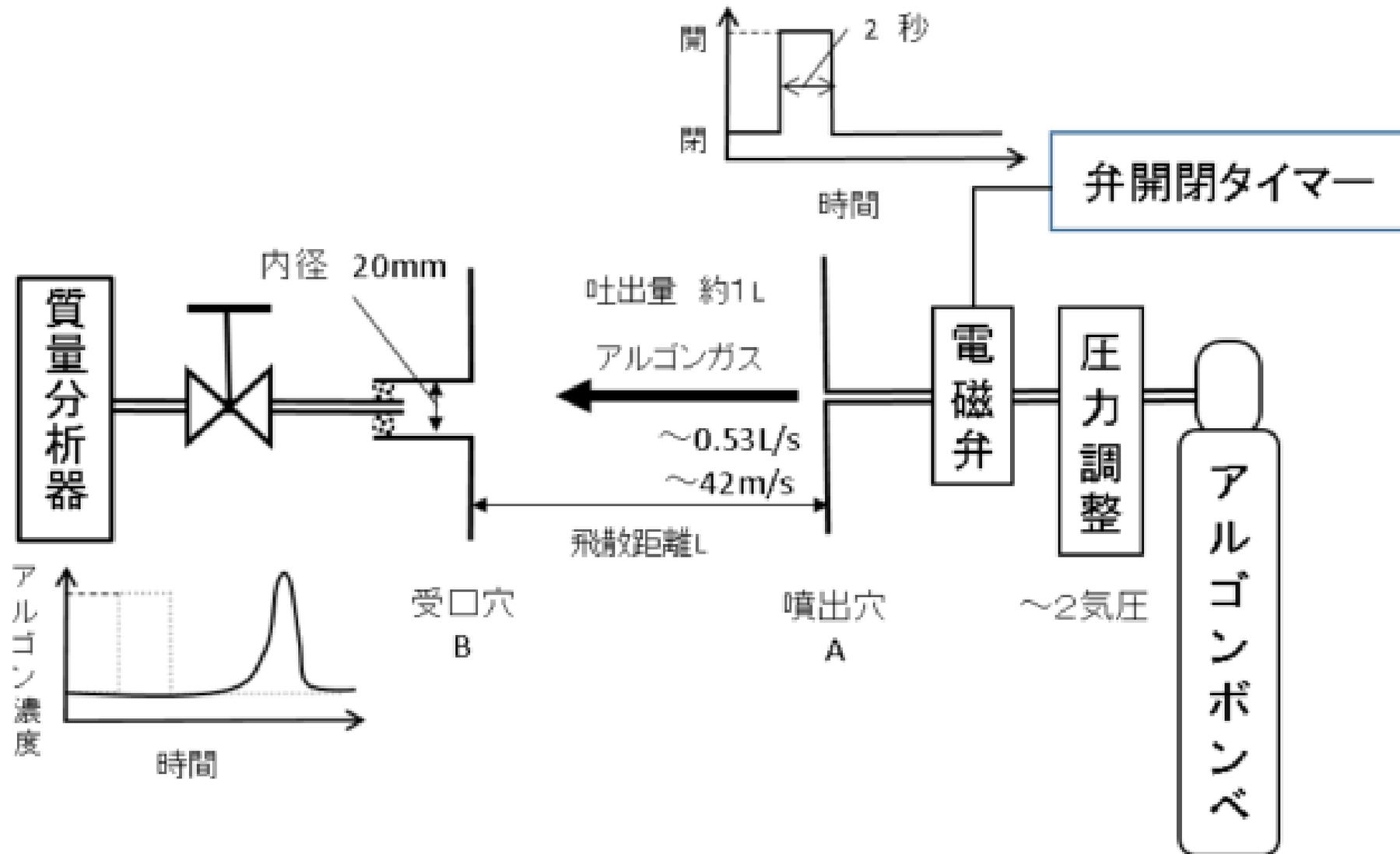
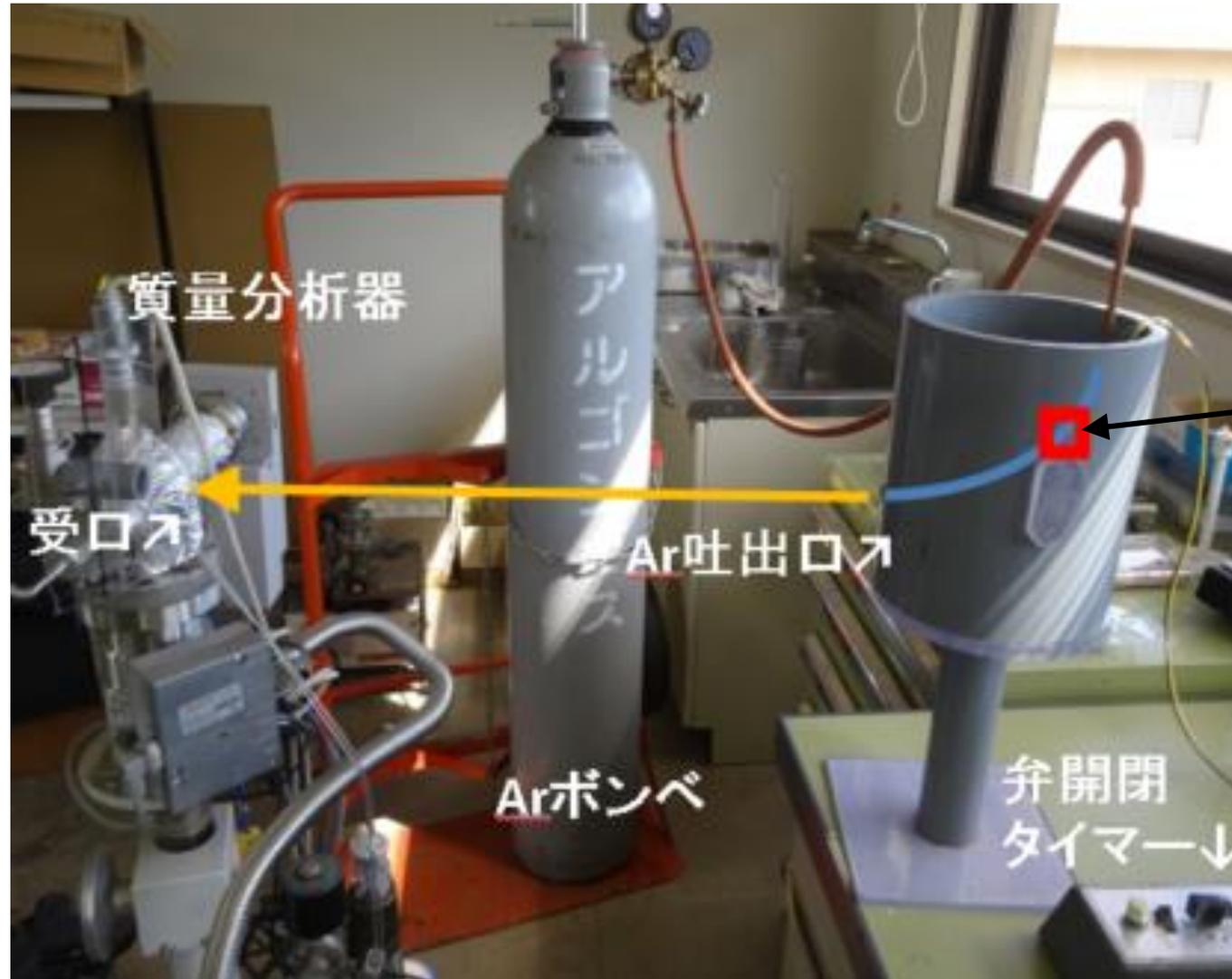


図3 評価方法の模式図（構成配置概要）

評価装置外観



内部に吐出開閉用
電磁バルブ設置

図4 試作装置の外観

評価方法（受口部，吐出部形状）



受口部



吐出部

図5 試作装置の外観（吐出部と受口部拡大）

評価方法（マスクの影響）



受口部

吐出部

図6 試作装置の外観（マスク装着時）

データ算出方法

Ar濃度 ($m/z = 40$)のピーク値の求め方

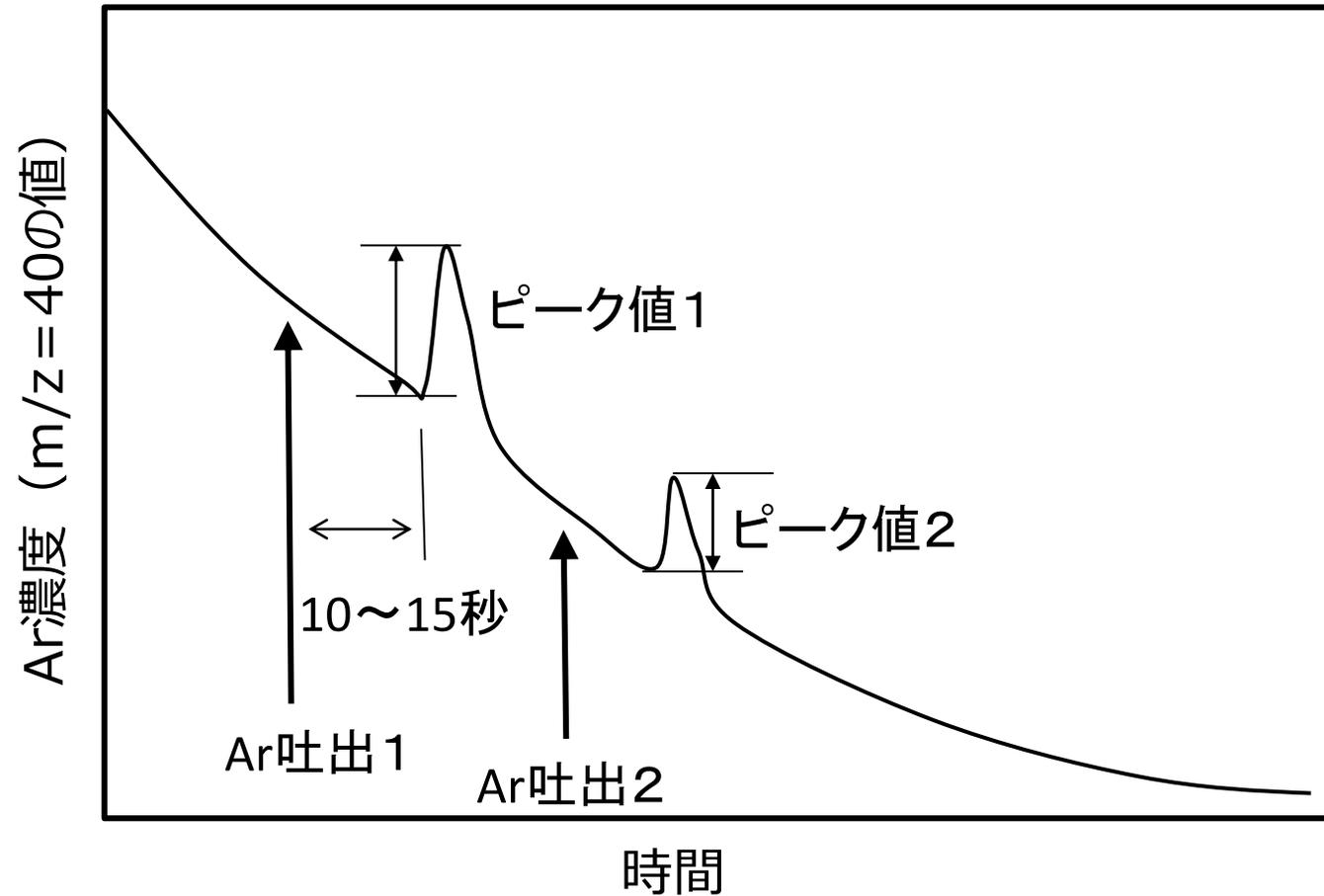
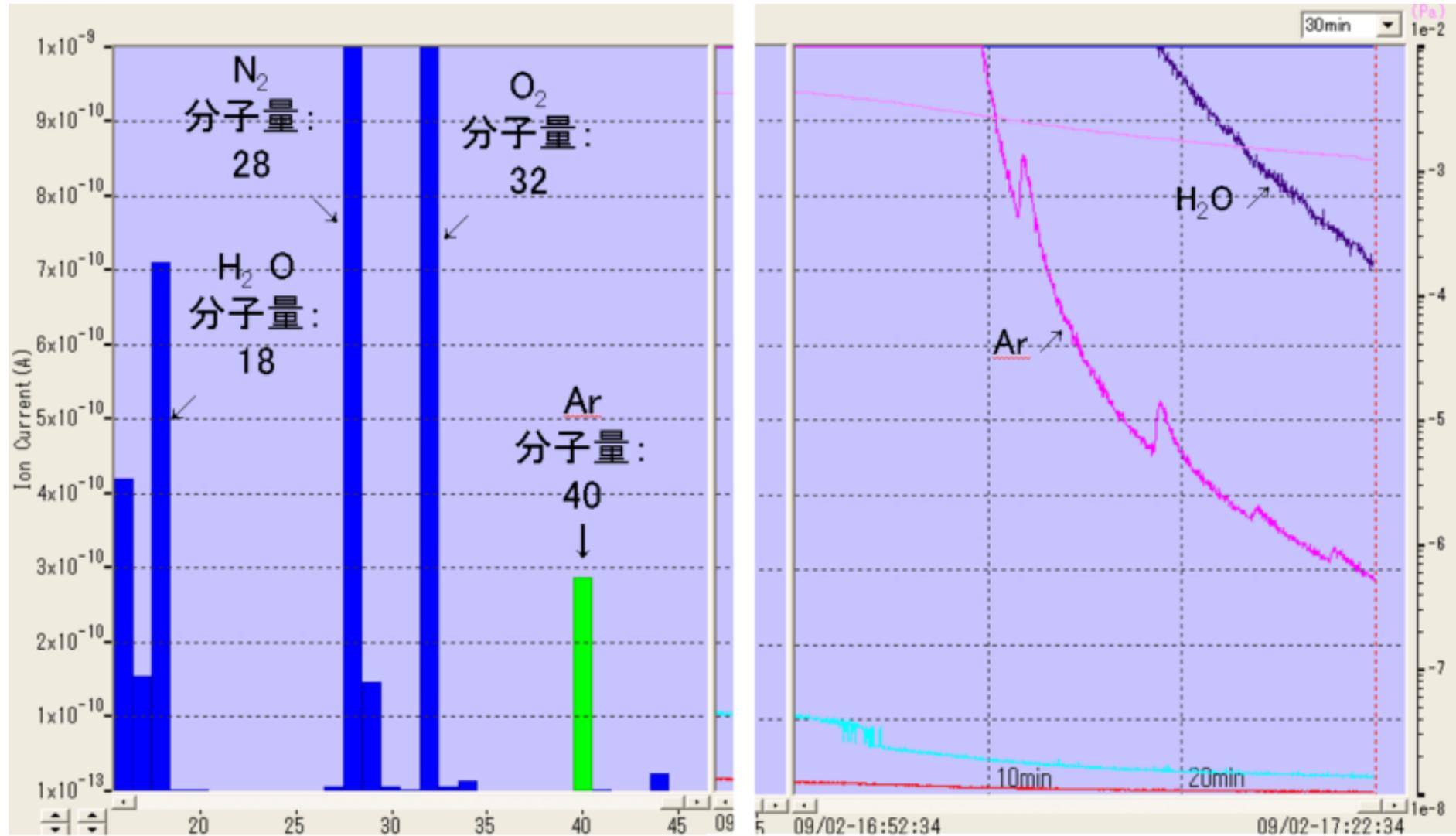


図7 濃度の時間変化とピーク値算出方法の模式図

取得データ例



マススペクトル (分子量(m)/価数(z))

各ピークの時間変化

図8 質量分析装置の取得データ例

評価結果（マスクの影響）

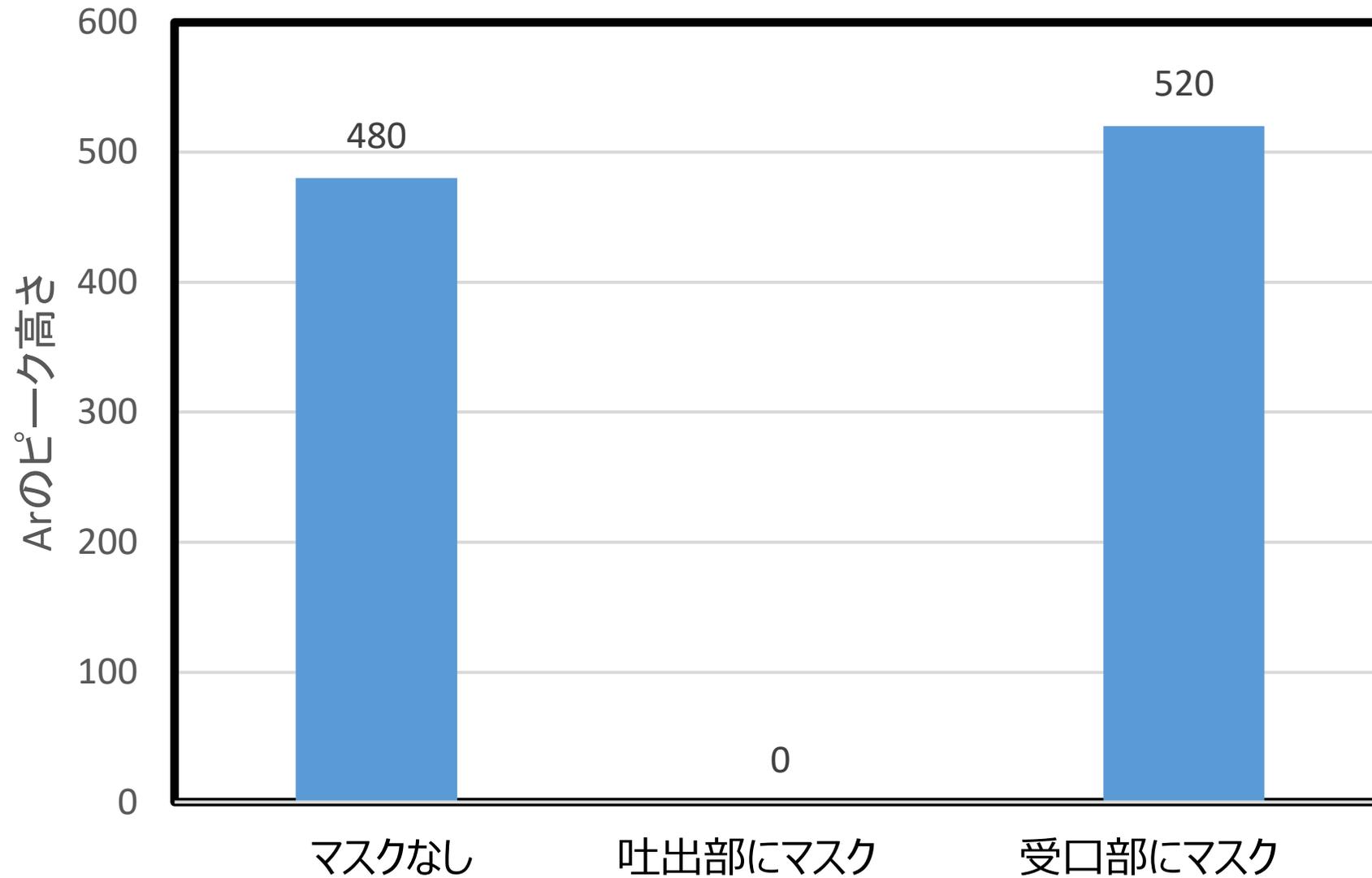
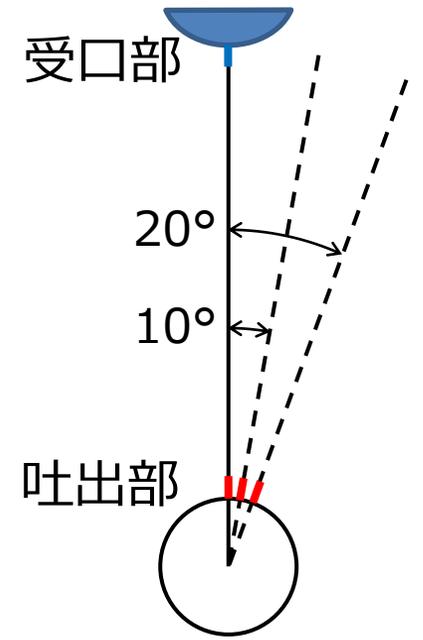
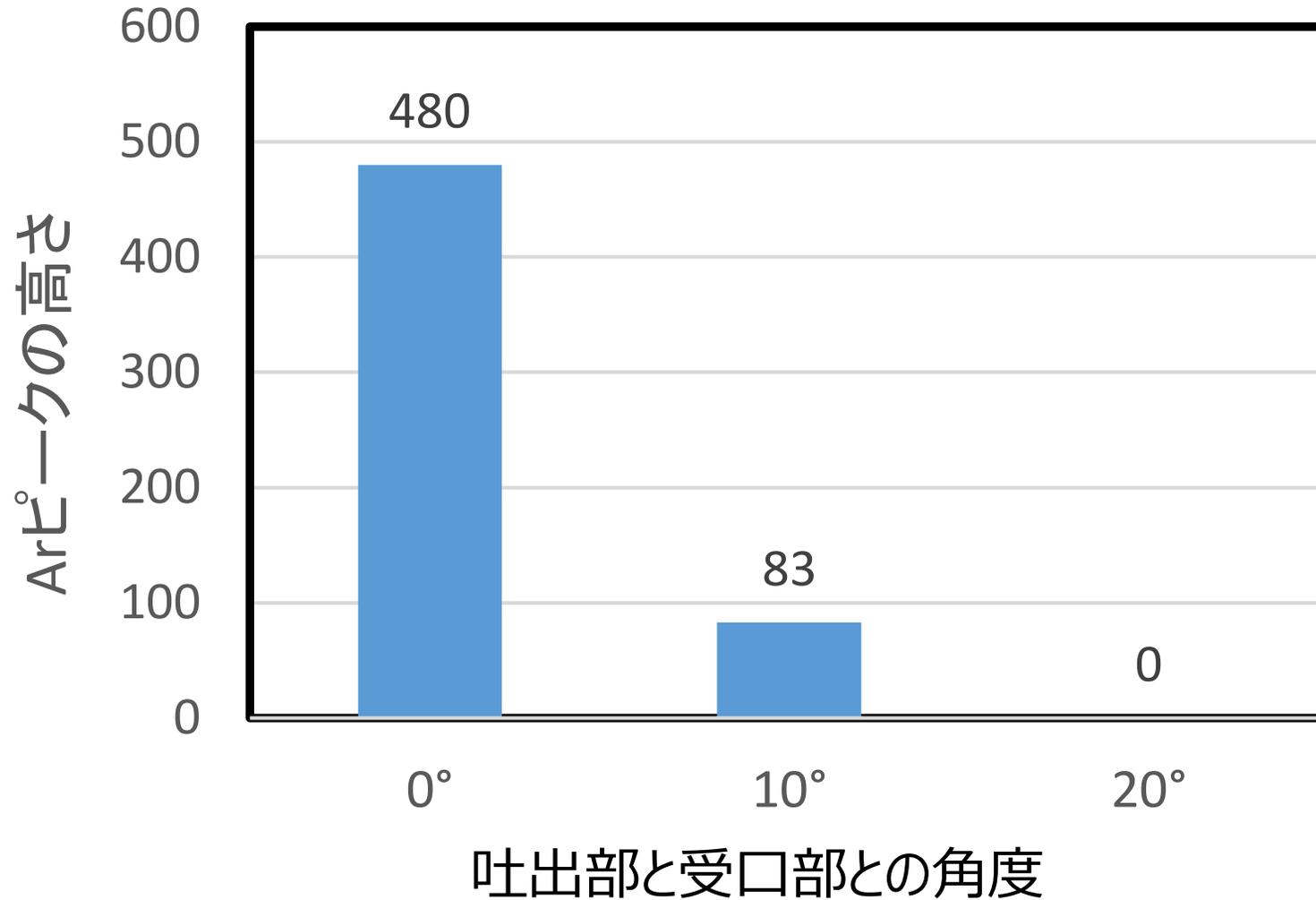


図9 マスクの場所の影響（距離：0.5m）

評価結果（角度の影響）



受口部に対する吐出方向の角度 (0°, 10°, 20°) を横方向に変化させた。

図 1 0 吐出方向の影響（距離：0.5m）

評価結果（距離の影響）

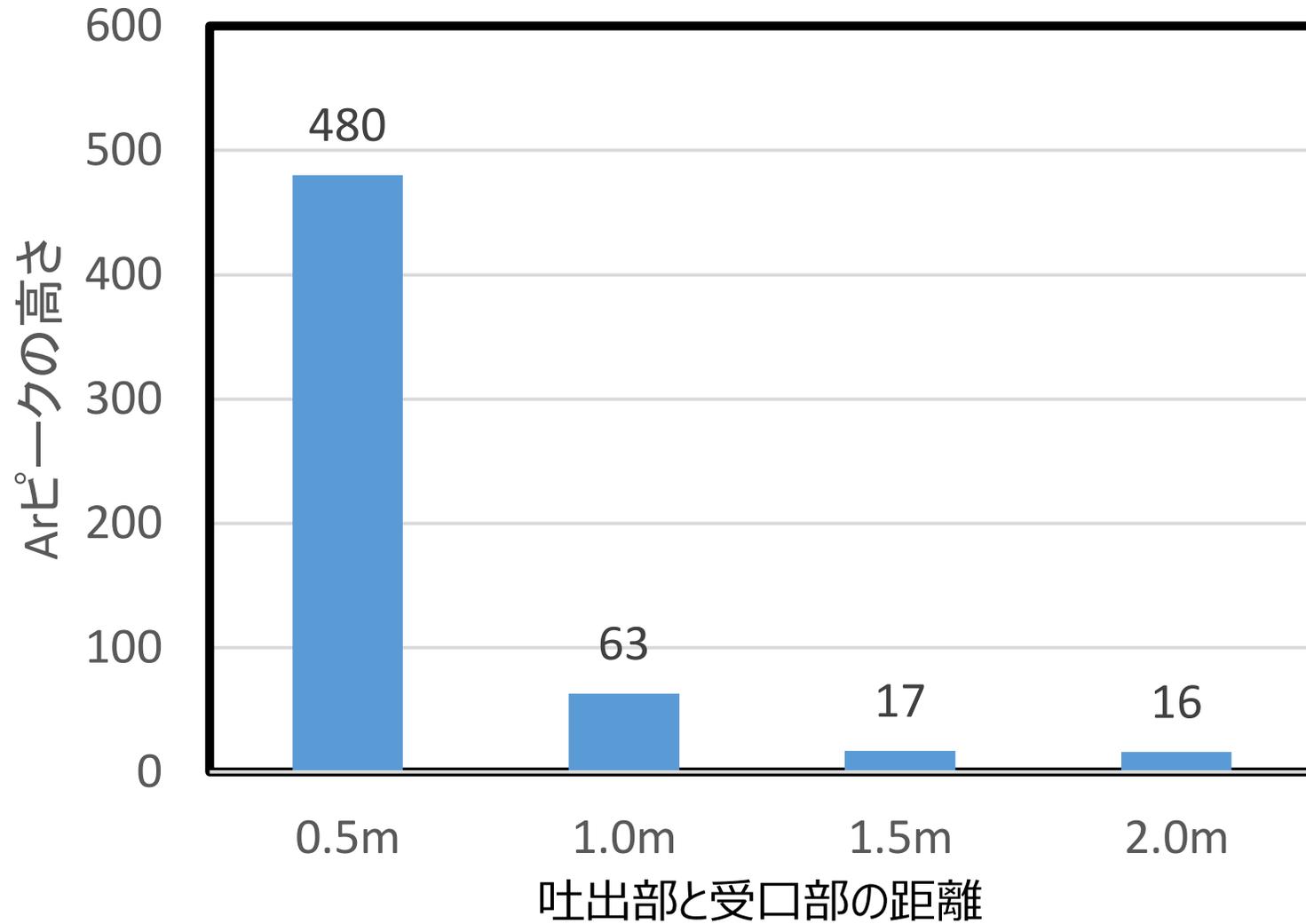


図 1 1 吐出部と受口部の距離の影響

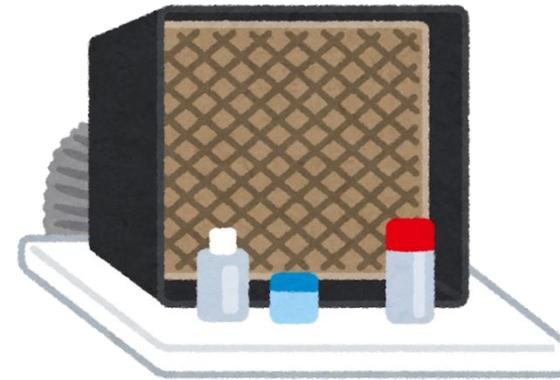
まとめ

1. マスクをつけることは吐出部側で効果が大きく，受口部側で効果が小さい。
2. 吐出方向を横方向に 10° ずらせると到達ガス量は $1/5$ 程度になり， 20° ずらせるとほとんど届かない。
3. 吐出方向が 0° で吐出部と受口部の距離が2 mの場合，到達ガス量は0.5mの時の $1/30$ 程度となる。

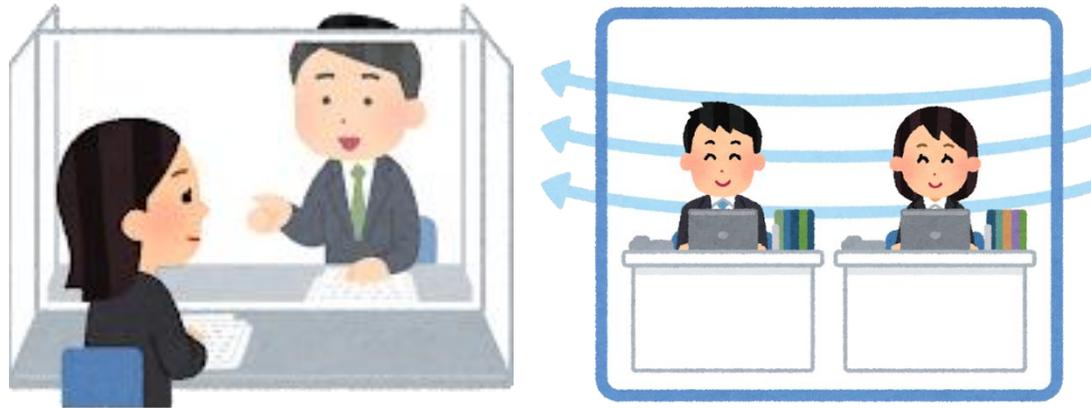
想定活用例



会合場所



換気装置



オフィス



溶接作業現場

図 1 2 本技術の想定活用例

【お問合せ先】

広島県立総合技術研究所 西部工業技術センター 技術支援部

E-mail: wkcgijutsu@pref.hiroshima.lg.jp

URL: <https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/27/>

 お問い合わせフォームはこちらから

をクリック

TEL: 0823-74-1151



元気、
美味しい、
暮らしやすい
ENERGY OF PEACE
ひろしま