

ガラスチップを装着可能な電動ピペットと、 新マルチチャンネルピペットの紹介。

Introduction of electric pipette that can mount glass chip
and new multichannel pipette.

株式会社 エー・アンド・デイ

JASIS 2017 2017年9月8日



1.はじめに 1-1 マイクロピペットについて 用途・使用現場・市場

○用途：少量の液体を採り分ける器具（分注器）

$1 \mu\text{L} \doteq 1\text{mg}$

○使用現場：研究室、検査機関 … など

例) 医薬、バイオ、農業、成分分析、臨床検査、工業

○日本市場

10万本以上

(電動・手動、シングル・マルチ、1mL以上を含む)

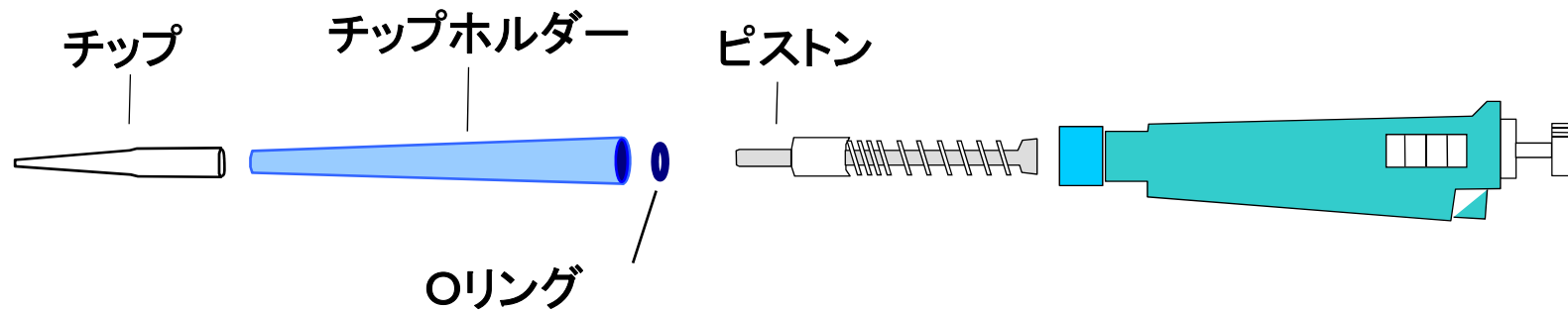


AND
A&D Company, Limited

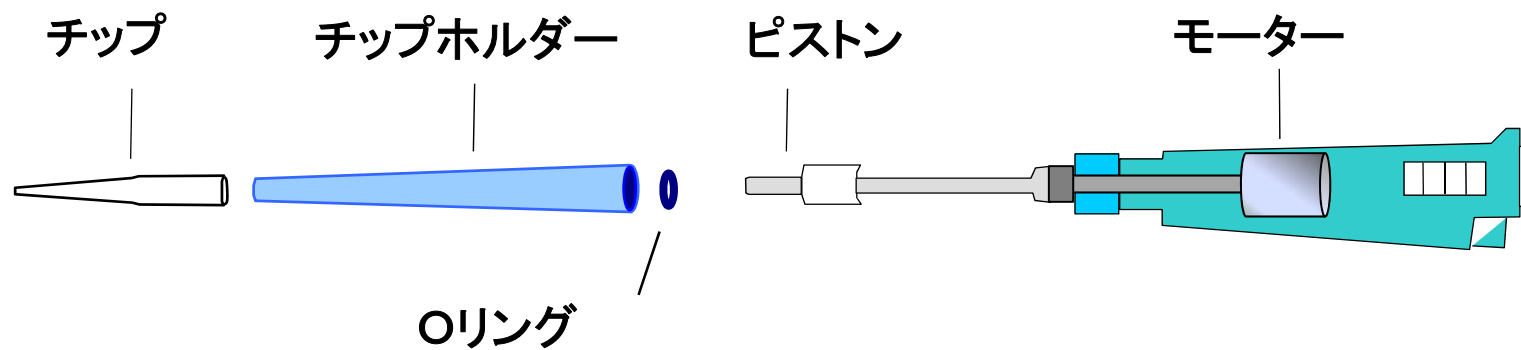
1.はじめに 1-2 マイクロピペットについて 構造

(空気置換式/エアディスプレイメントタイプ)

(1) [手動式]



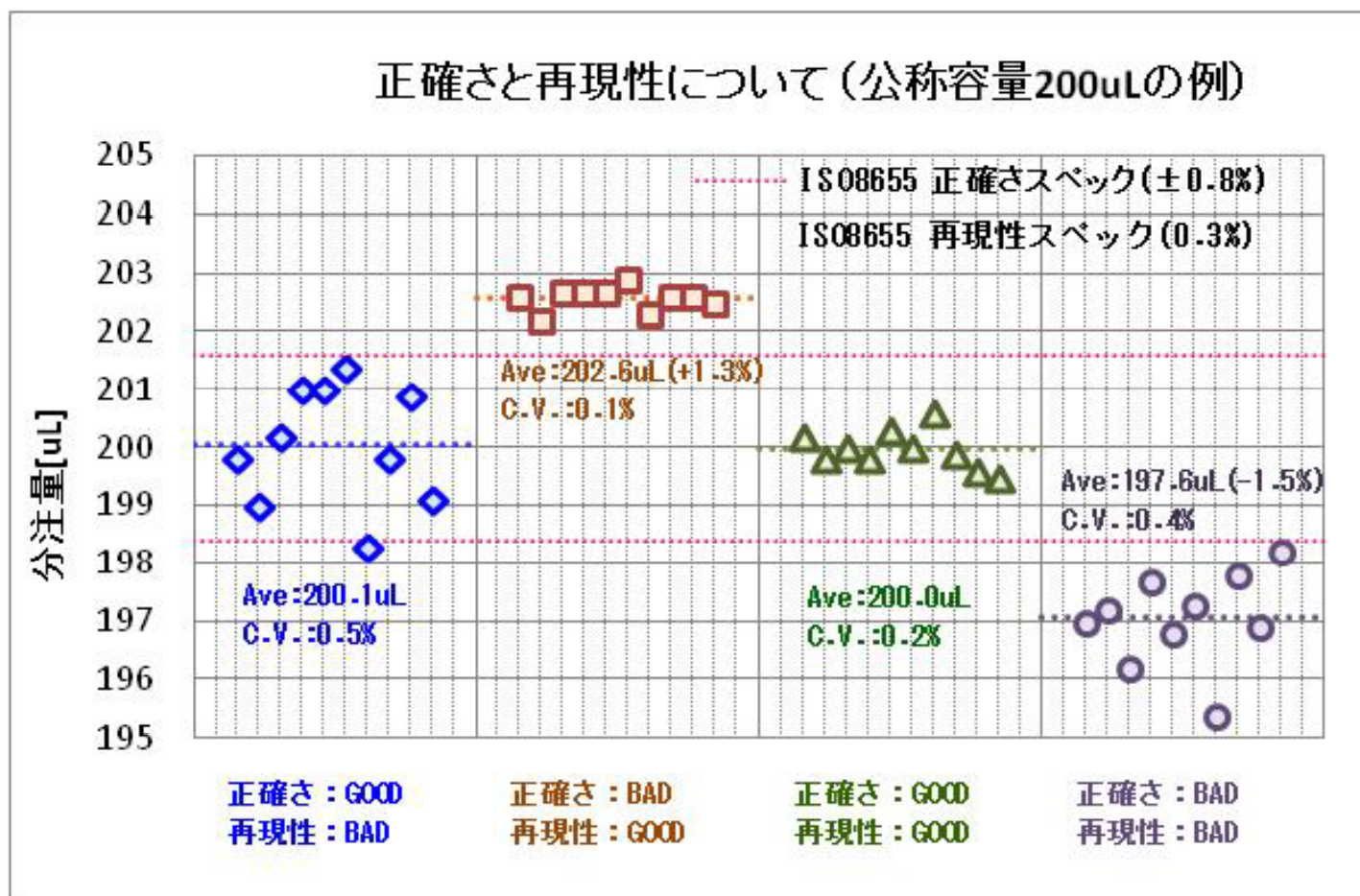
(2) [電動式]



2. ピペットの精度について 2-1 最大許容誤差

○ISO 8655-2 最大許容誤差

- ・ 系統誤差 (Systematic Error) . . . 正確さ
平均値で判定
- ・ 偶発誤差 (Random Error) . . . 再現性
標準偏差で判定



2. ピペットの精度について 2-2 重量法による確認

○ISO 8655-6 重量法

- ・重量法による容量確定方法（水を使用）

$$V_i = m_i \times Z$$

V_i : 体積 [μL]

m_i : 分注質量 [mg]

Z : Zファクター [μL/mg] (mg → μL 補正係数)

“Zファクター”

- ・水温による水の密度
- ・温度・気圧による浮力補正

$$Z = \frac{1}{\rho_w} \times \frac{1 - \frac{\rho_a}{\rho_b}}{1 - \frac{\rho_a}{\rho_w}}$$

Z : 補正係数 [μL/mg]

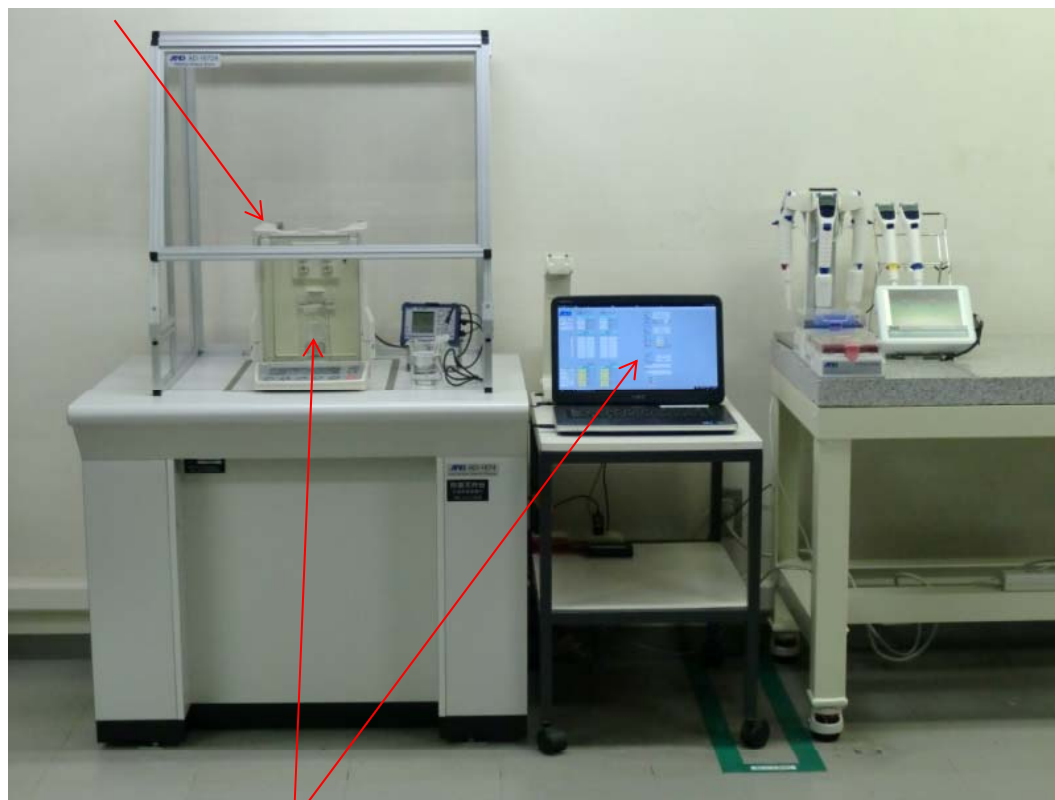
ρ_w : 吸入した水の密度 [g/cm³]

ρ_b : はかり校正に使用した分銅の密度 [g/cm³]

ρ_a : 空気密度 [g/cm³]

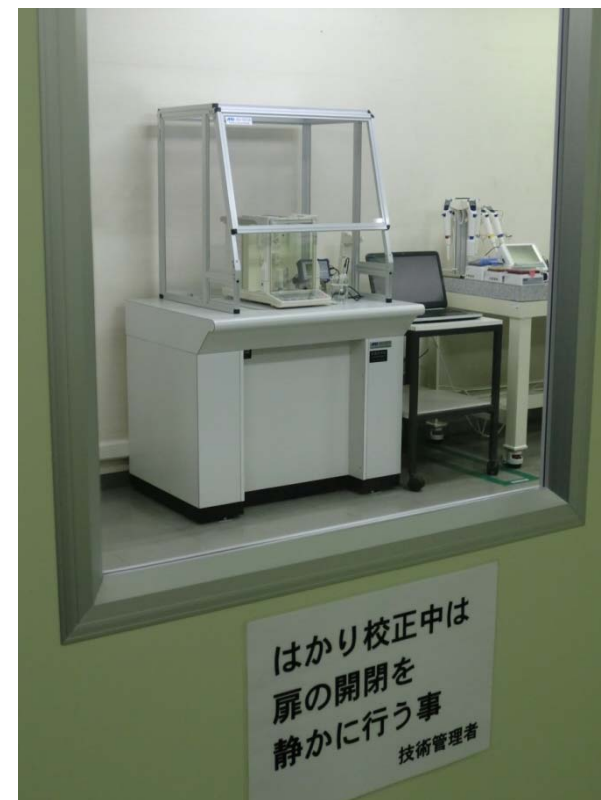
2. ピペットの精度について 2-3 測定環境 (弊社例)

電子天びん
BM-20



BM-014 (BM用ピペット容量テスターキット)
[湿度保持容器、水温計、ソフトウェア]

温度 : 23°C ± 1.0 °C
湿度 : 50% ± 5 %



AND
A&D Company, Limited

3. ガラスチップ 3-1 分注で問題となる液体

ピペットの精度確認は純水を用いて行っている。

だが実際には以下のような液体の分注を行う場合、
注意点を把握していないと、正しい分注を行う事は難しい。

○粘度が高い液体

○揮発性がある液体

○溶剤と酸性の液体

弊社ホームページにて公開している資料を
ご参照ください

ピペットに接続するチップの材質PP(ポリプロピレン)



酸性液の分注を行った場合：チップの溶解、PP成分の溶出の懸念

3. ガラスチップ 3-2ホールピペット

酸性液の分注 (従来手法)



ホールピペット

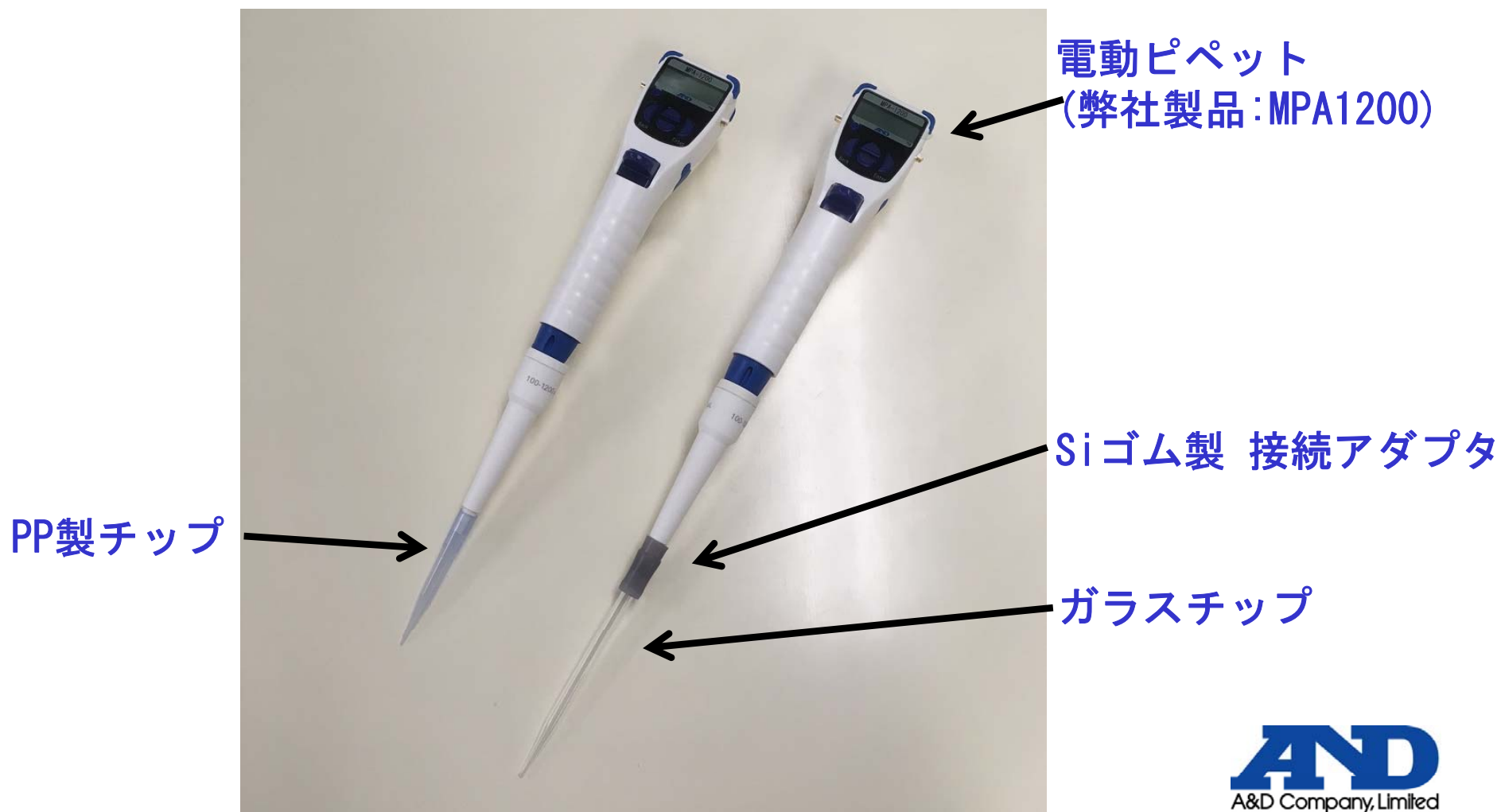
- ・ ピペッターで吸引、量の調節



- ・ 口で吸引し、指で量を調節

3. ガラスチップ 3-3 ガラスチップと電動ピペットの接続

酸性液の分注 (ガラスチップと電動ピペットの接続)



4. 実験方法 4-1 使用機器 (1) ピペット、(2) チップ

ピペット

MPA-200 基本仕様

容量範囲		10 ~ 200 μ L	
性能	容量	10 μ L	200 μ L
	正確さ	2.50%	0.60%
	再現性(CV値)	1.00%	0.15%
動作モード		・SYS(システム設定モード) ・AUTO(標準モード) ・MD(連続分注モード) ・MIX(混合モード)	
吸引・排出スピード		5段階調整	
最大分注回数(フル充電時)		約1,800回 *1	
オートクレーブ処理		ロアパーツのみ可能	
ピペット駆動方式		ステッピングモータ	

*1 標準モード、吸引・排出スピード最速設定時

チップ

A&D製ガラスチップ AX-GL-200/1200

- ・材質:ホウケイ酸ガラス I

4. 実験方法 4-2 実験結果

性能確認 (PPチップとガラスチップ 比較)

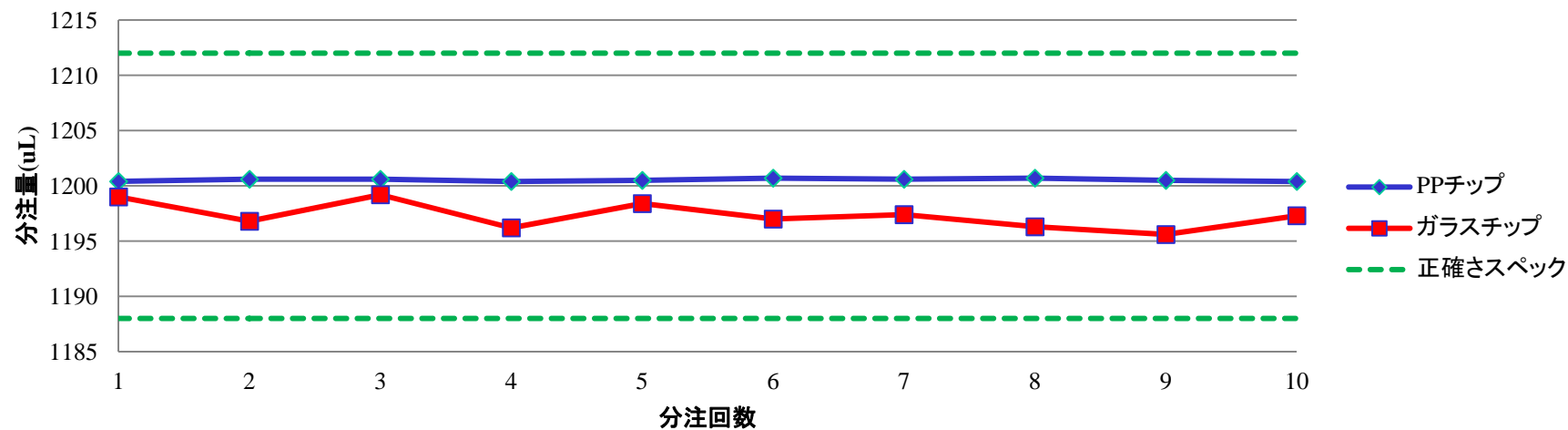
MPA1200: 1200uL分注

Autoモード

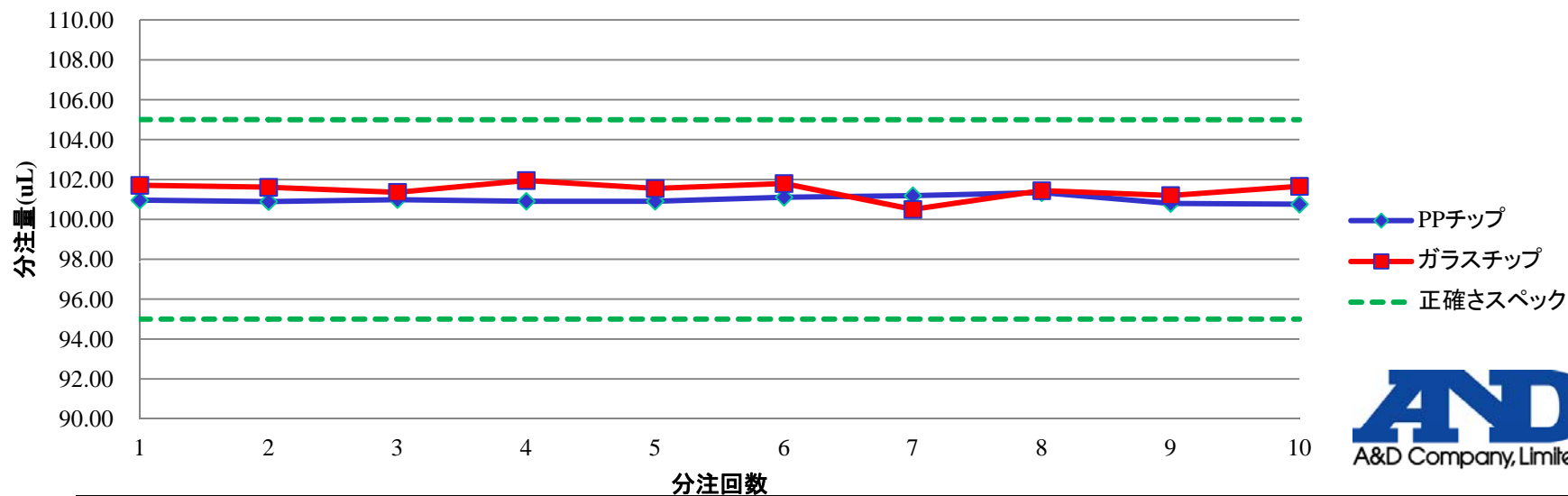
速度: 吸引3、吐出3

純水を設定容量 吸引、吐出

分注回数: 10回



MPA1200: 100uL分注

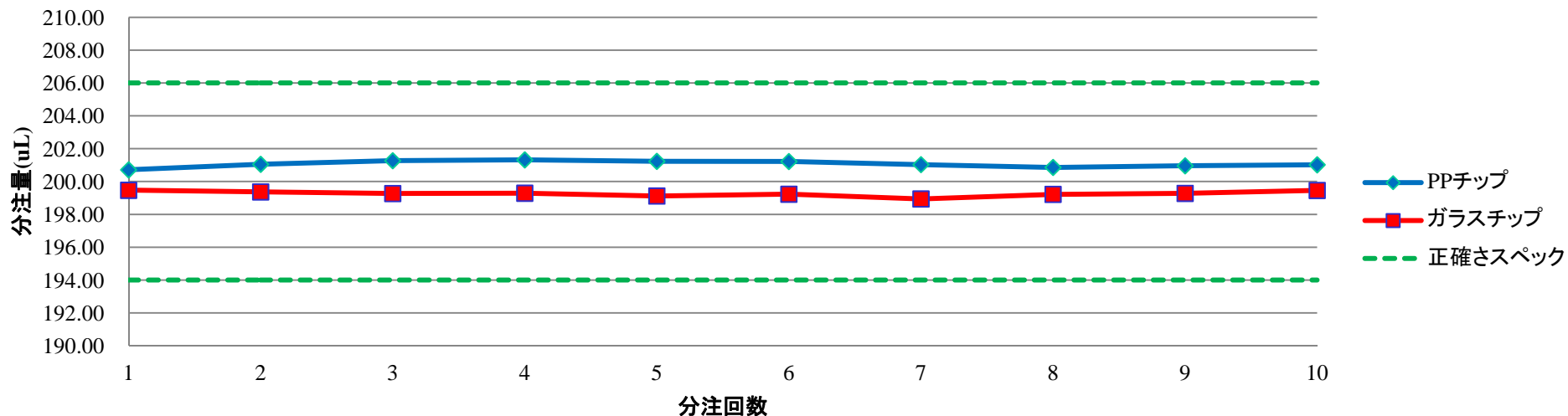


4. 実験方法 4-2 実験結果

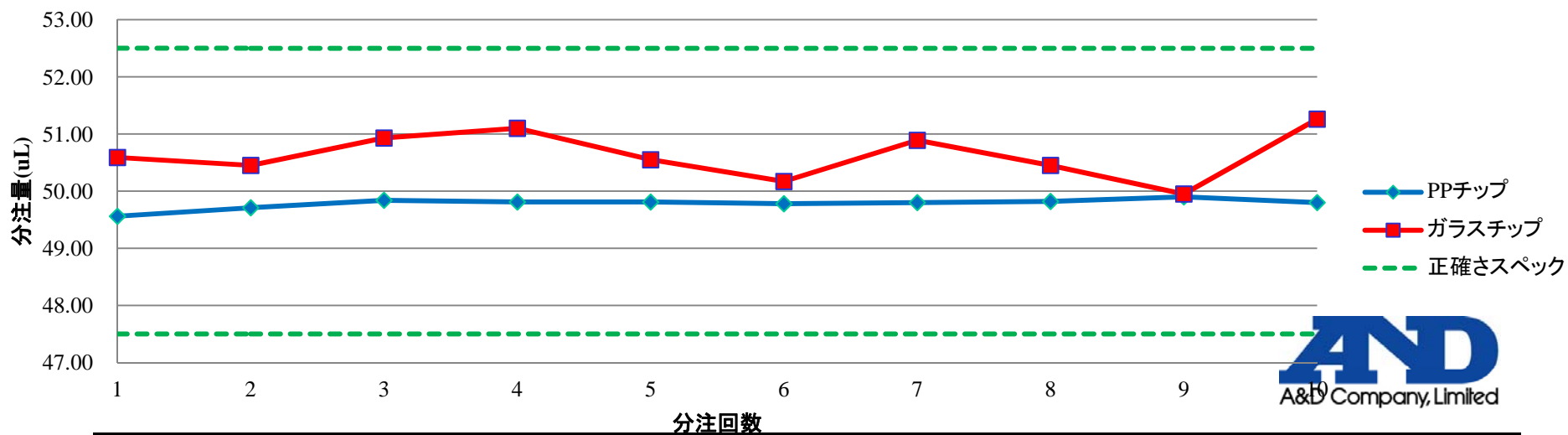
性能確認 (PPチップとガラスチップ 比較)

MPA200: 200uL分注

Autoモード
速度: 吸引3、吐出3
純水を設定容量 吸引、吐出
分注回数: 10回



MPA200: 50uL分注

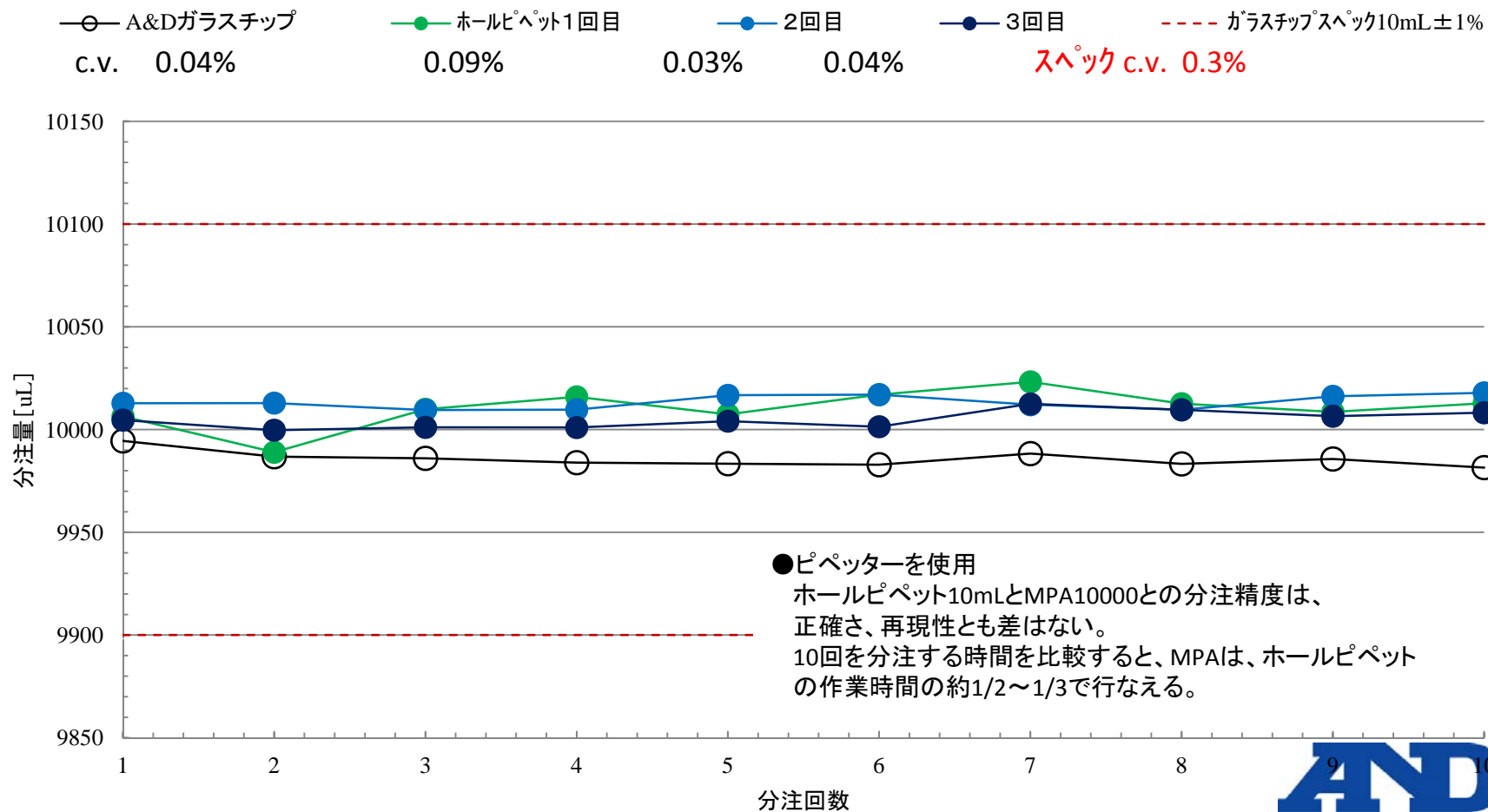


4. 実験方法 4-2 実験結果

性能確認 (ホールピペットとガラスチップ 比較)

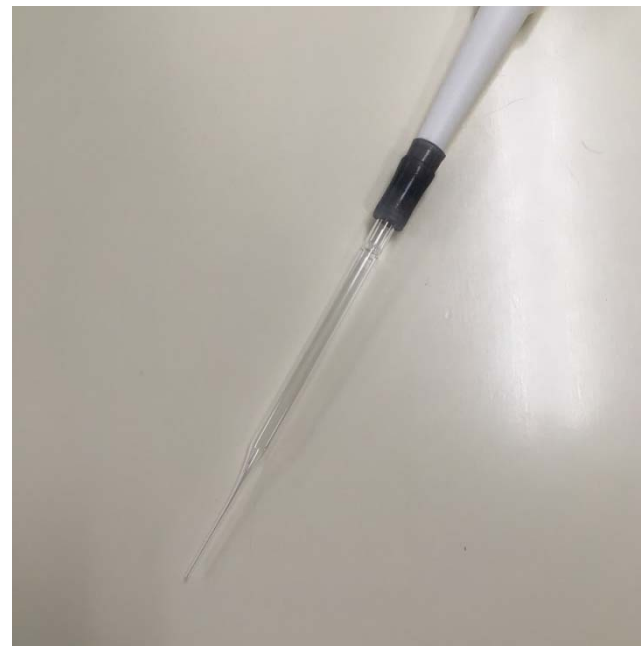
Autoモード
 速度:吸引3、吐出3
 純水を設定容量 吸引、吐出
 分注回数:10回

10mL用 ホールピペットとガラスチップの分注比較 (10000uL分注)



4. 実験方法 4-2 実験結果

性能確認 (パスツールチップ)

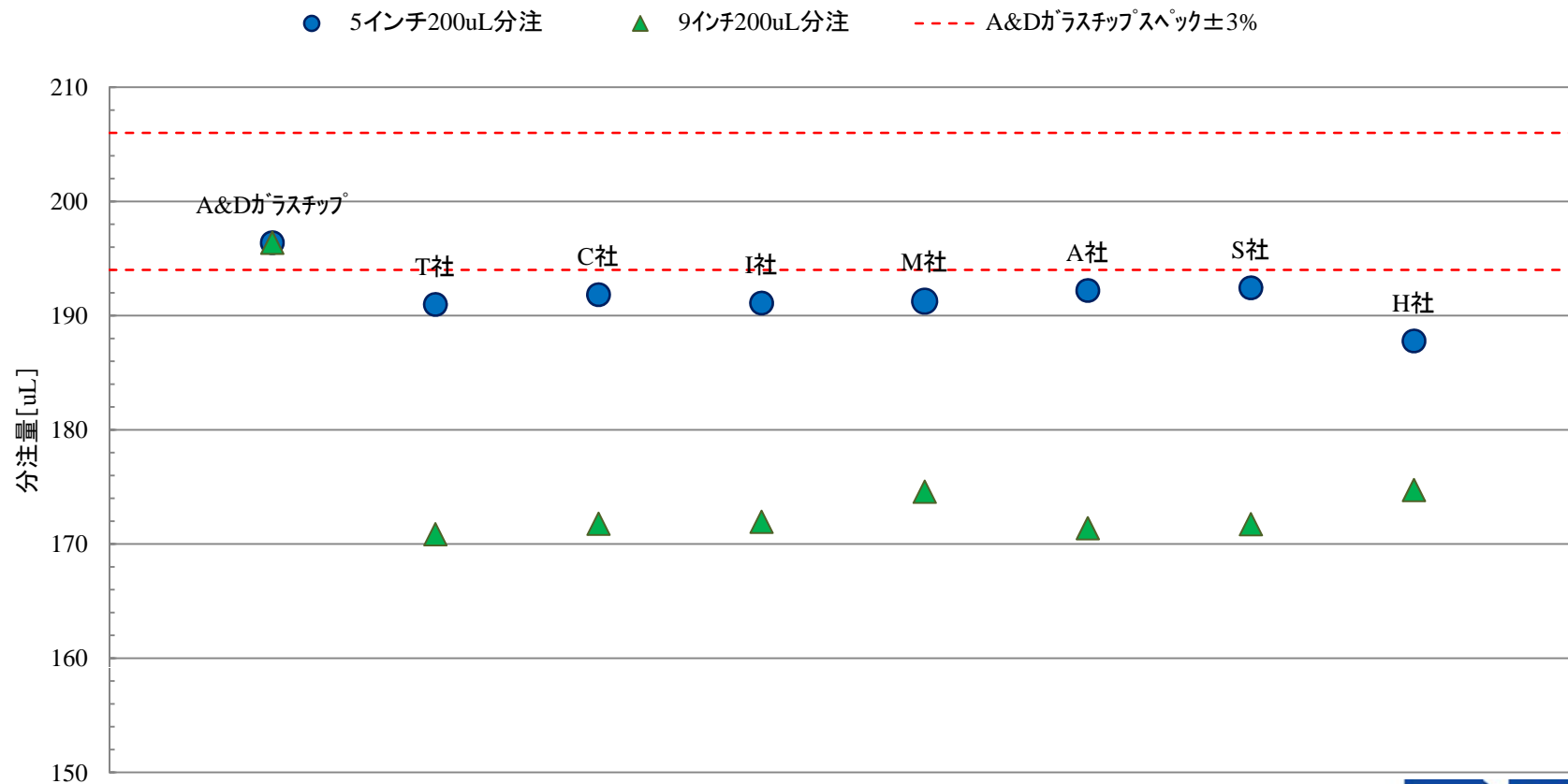


4. 実験方法 4-2 実験結果

性能確認 (パスツールチップ)

Autoモード
速度: 吸引3、吐出3
純水を設定容量 吸引、吐出
分注回数: 10回

MPA-200 パスツールピペットとガラスチップの分注比較(200uL分注)



5. まとめ及び考察

- ガラスチップと電動ピペットを接続可能にしたことにより酸性液の分注をピペットで行えるようになった
- PP製のチップに比べ、ガラスチップの方が液切れが悪い、接液時に液体が入り込むことにより、再現性は悪化してしまう事が確認された
- ホールピペットとの性能に大きい差は無い事が確認された
また分注にかかる作業時間は1/2~1/3となった
- 今後、液体に適した操作の確認と啓蒙を進めるとともに、使いやすく精度が良いピペットの開発を目指します。

6. マルチチャンネルピペットについて

電動マルチチャンネルピペットでお困りの点に、改善を提案します。

ありがとうございました。

弊社ブース 8A-608

機器の展示をしています。
お立ち寄りください。