

電気ニッケルめっき液中の 微量光沢剤の添加濃度推定方法

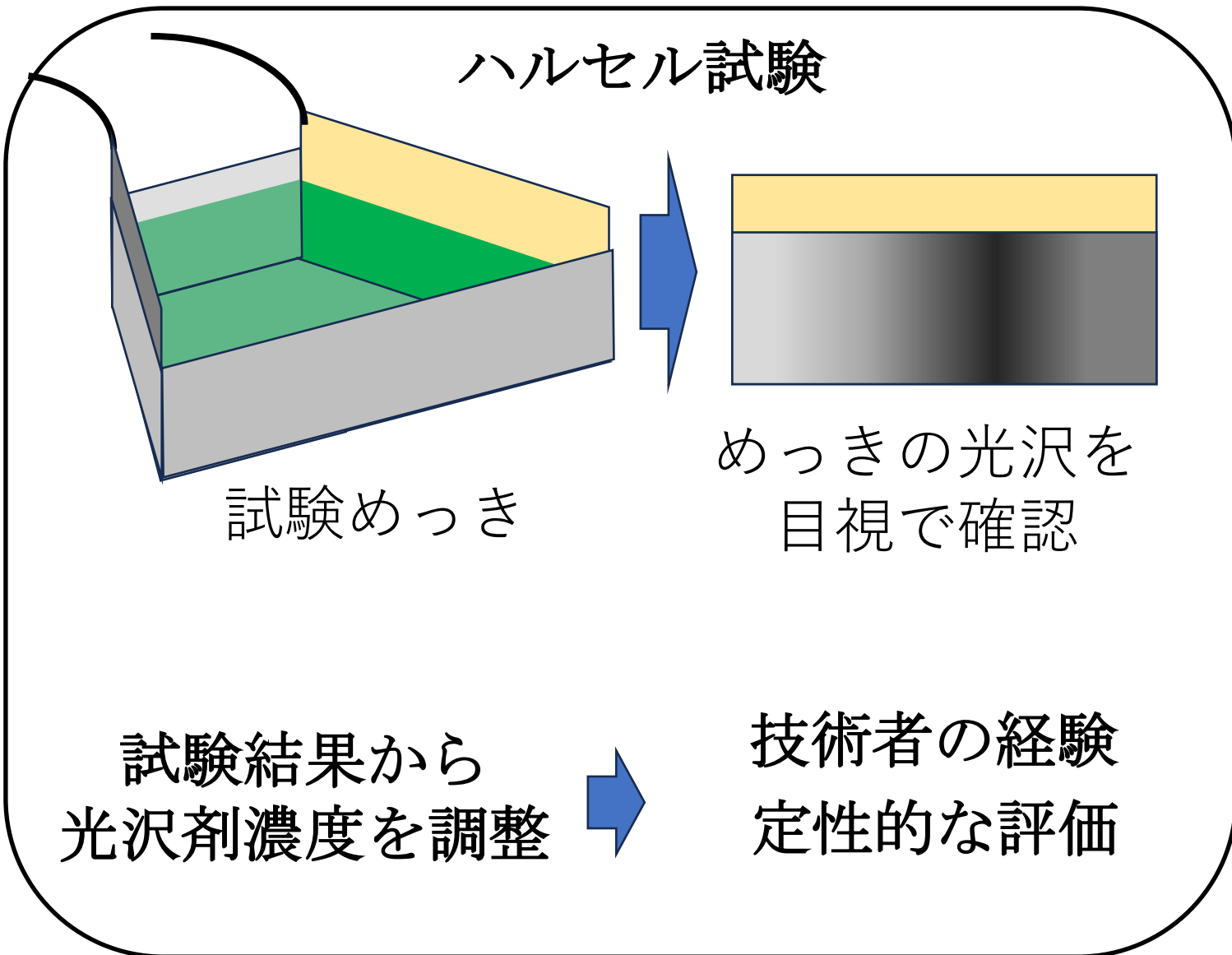
長野県工業技術総合センター
精密・電子・航空技術部門
主任研究員 染谷貴史

2026年1月27日

ニッケルめっき液の工程と光沢剤

光沢剤管理

ハルセル試験

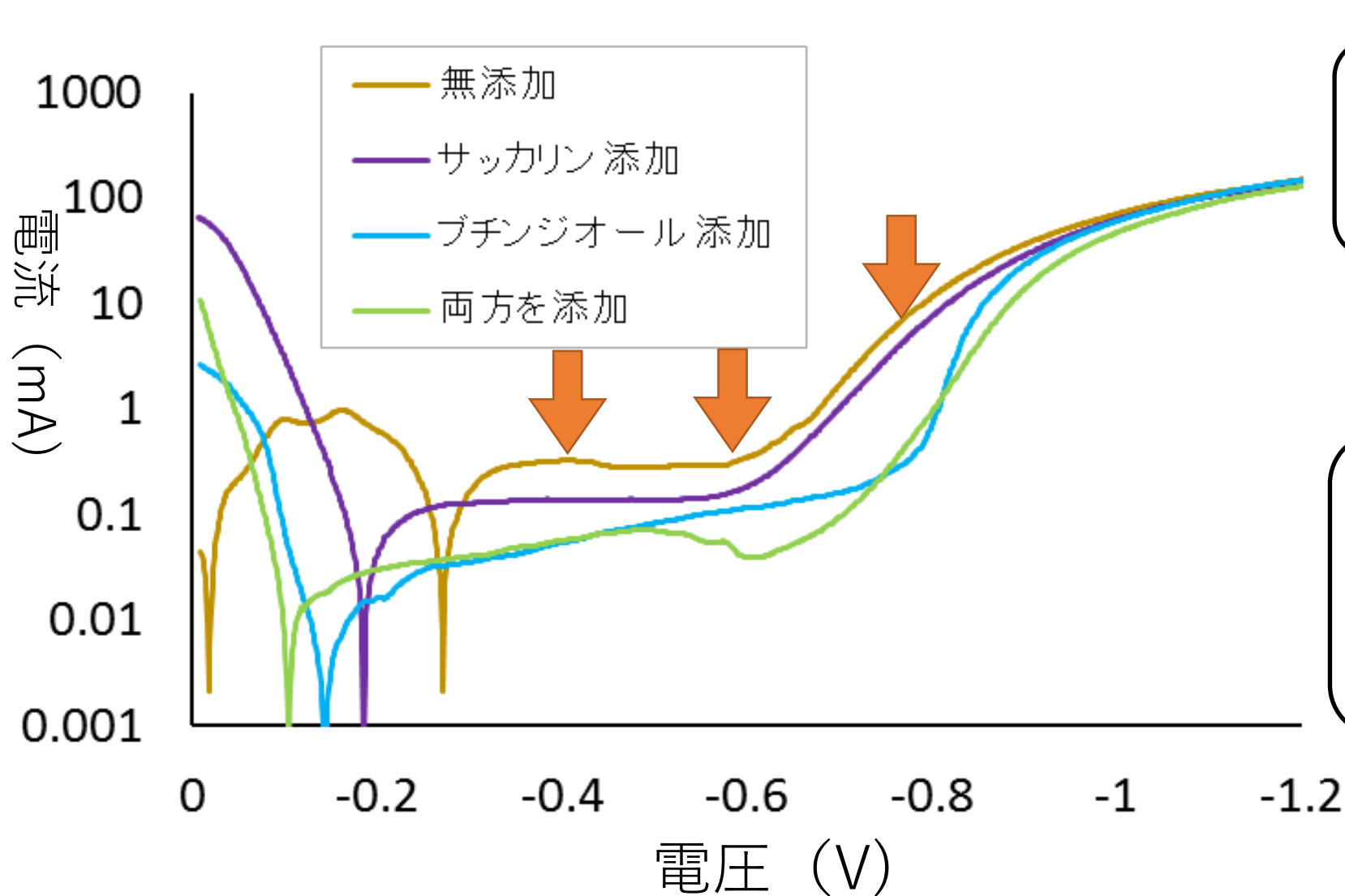


目標

**実用的な
濃度管理手法の確立**

**測定精度 $\pm 50\%$ 以内
定量的な評価**

光沢剤の濃度推定（センター開発技術）



電気化学特性

光沢剤の濃度により変化



センター開発技術

電気化学特性の変化から
光沢剤の濃度を推定

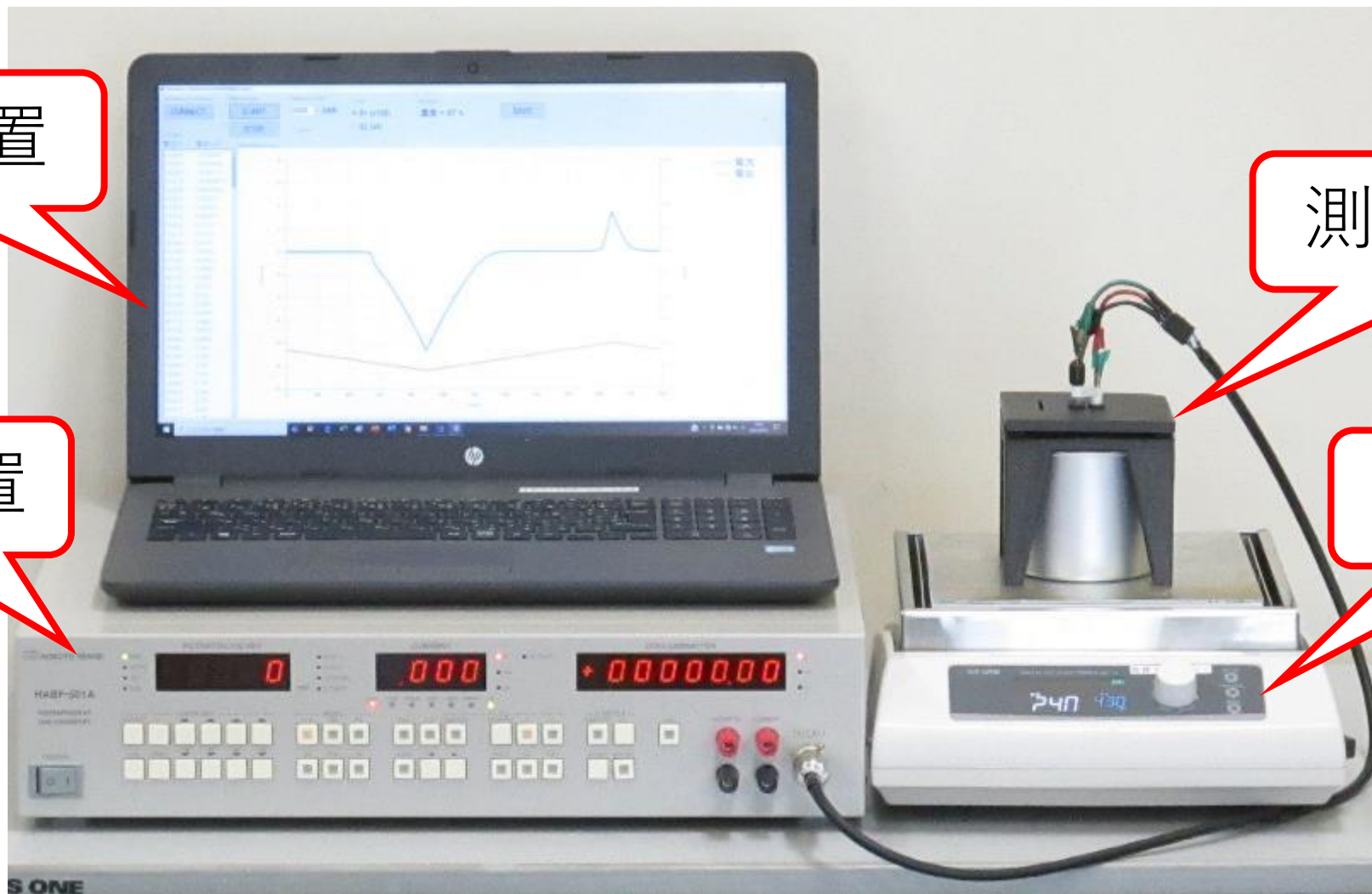
ニッケルめっき液中の光沢剤濃度測定装置

制御装置

電源装置

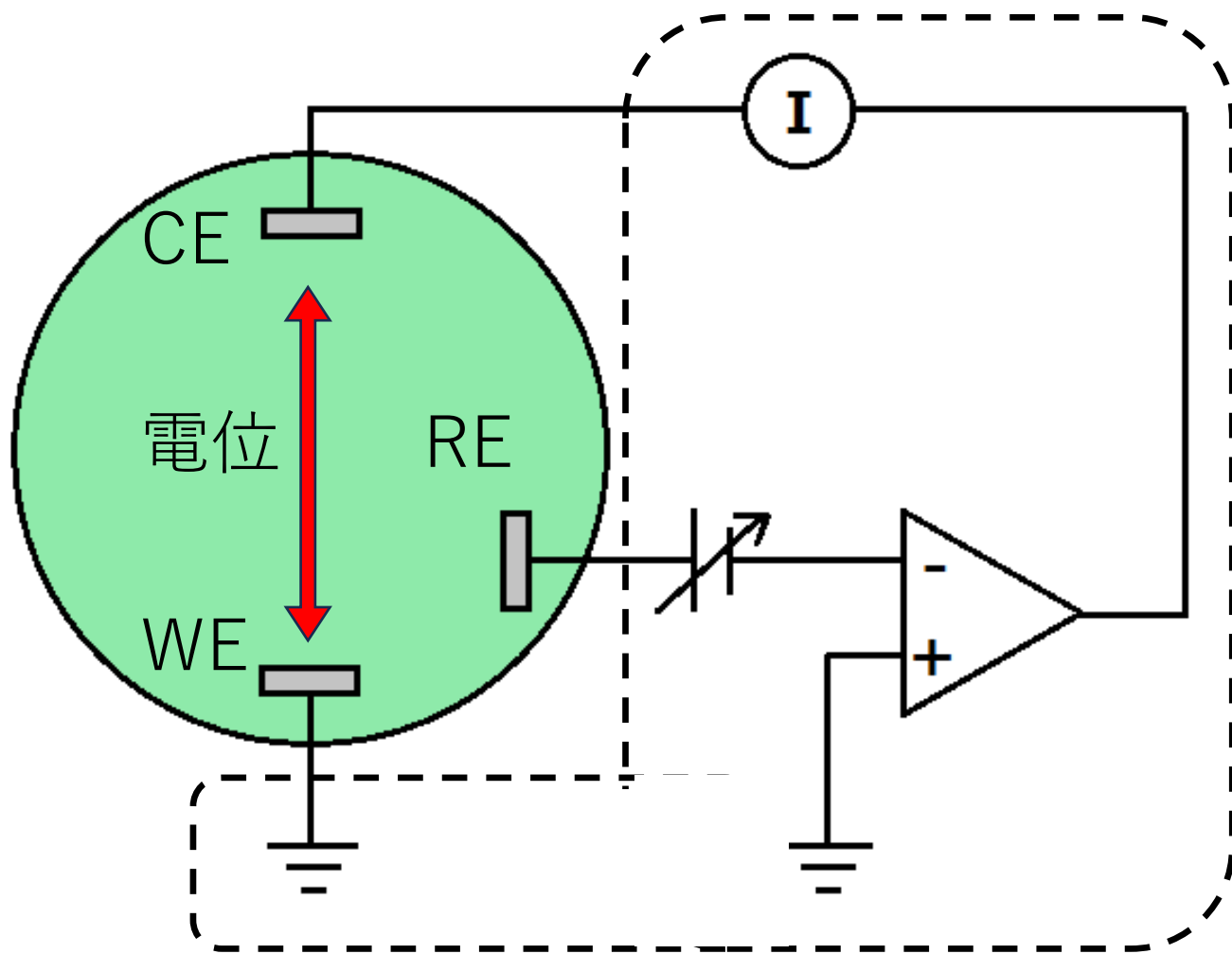
測定用セル

温調装置





電源装置 (ポテンショスタット)

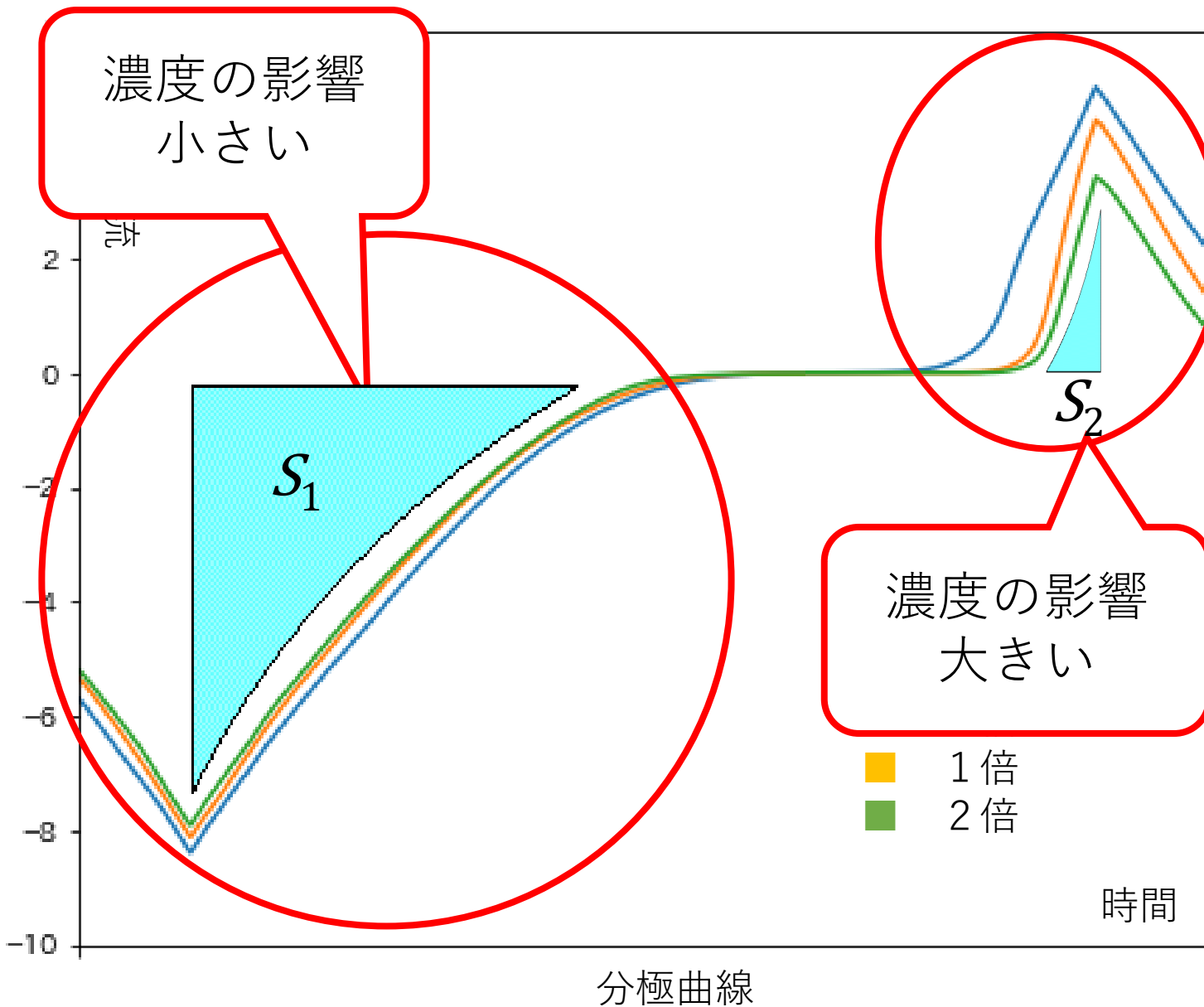


推定方法の改善

分極曲線
変化「大」と「小」

2つの面積の比で
推定式を作成

$$Y = \frac{\text{面積 } S_2}{\text{面積 } S_1}$$



光沢剤の濃度推定

希釈率の違いから2種類の
光沢剤濃度を推定

サッカリン

被測定液

+

光沢剤を含まない
ニッケルめっき液

100倍希釈

ブチンジオール

被測定液

+

光沢剤を含まない
ニッケルめっき液

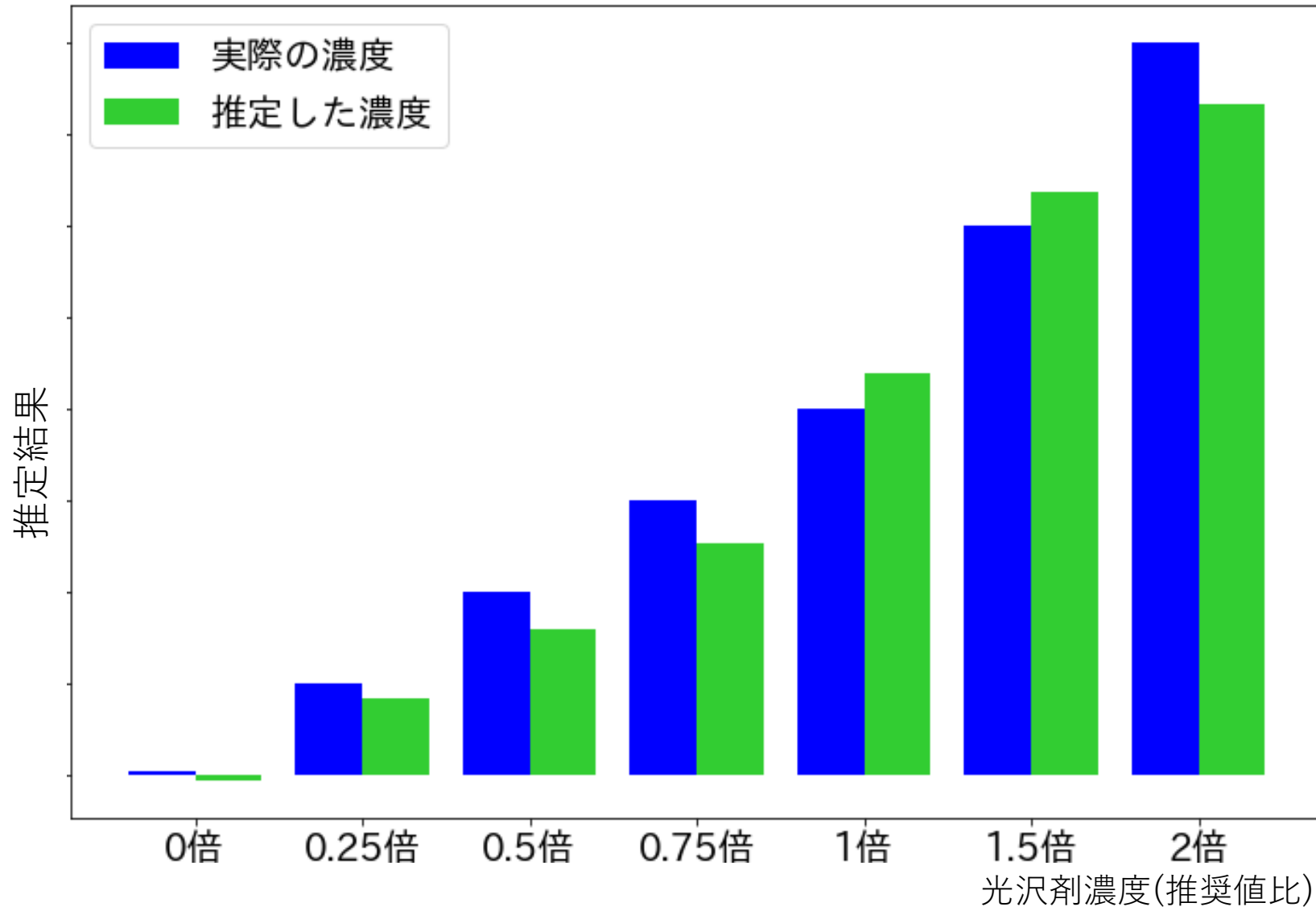
4倍希釈

光沢剤濃度の測定精度

標準的な光沢剤濃度の
0~2倍のめっき液作成
濃度の測定精度を評価

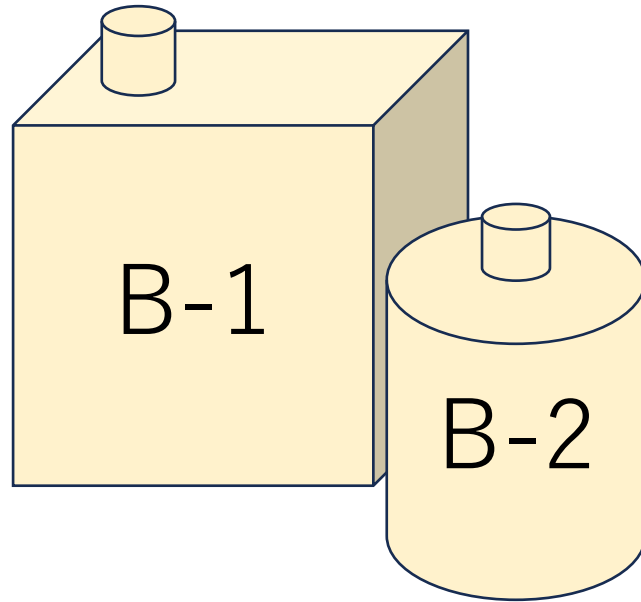
液を2グループに分け
グループ1は推定式
の作成

グループ2の液中の
ブチンジオールを測定



推定した濃度と実際の濃度の比較

市販光沢剤の測定試験

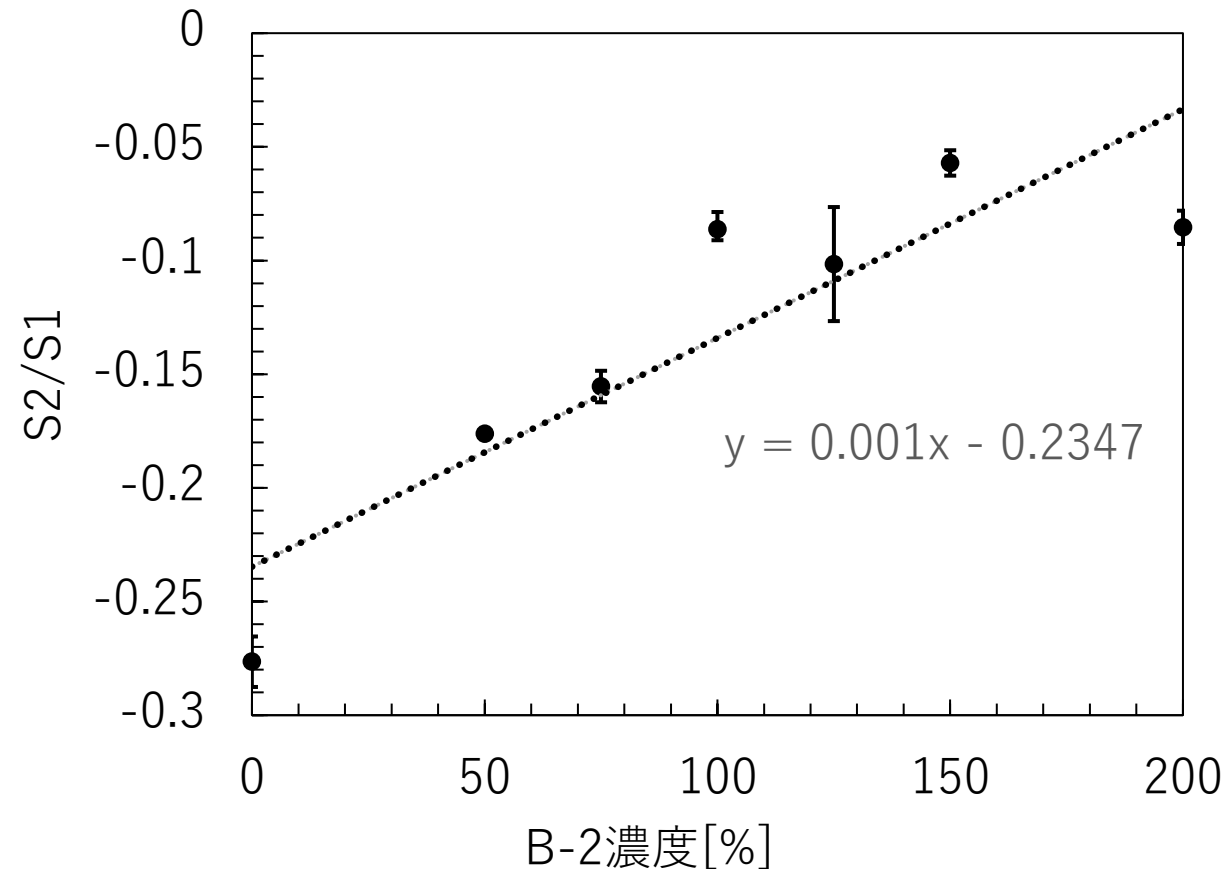
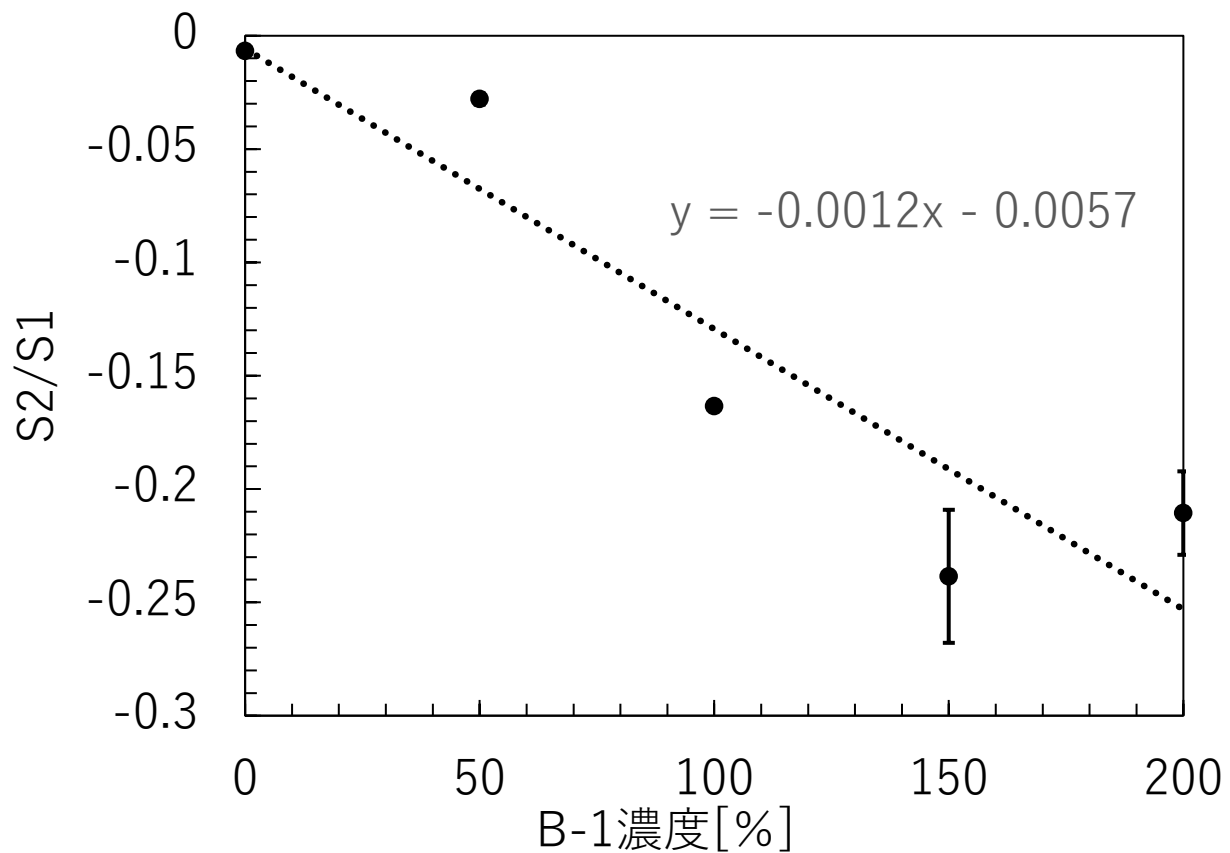


製造者 A社
製品名 B 二液型
用途 ニッケルめっき
素材 ABS, PC/ABS, 不導体,
プラスチック, 金属全般

めっき液への添加量

液名	標準	範囲
B-1	20ml/L	10 – 30 ml/L
B-2	1 ml/L	0.5 – 1.5 ml/L

市販光沢剤の測定試験結果



面積比 y ($S2/S1$) が市販光沢剤の濃度に比例して変化

生産ラインで用いられている液の定点観測

B液を使用している
生産現場で定点観測

令和5年1月
- 令和5年12月
毎月採取

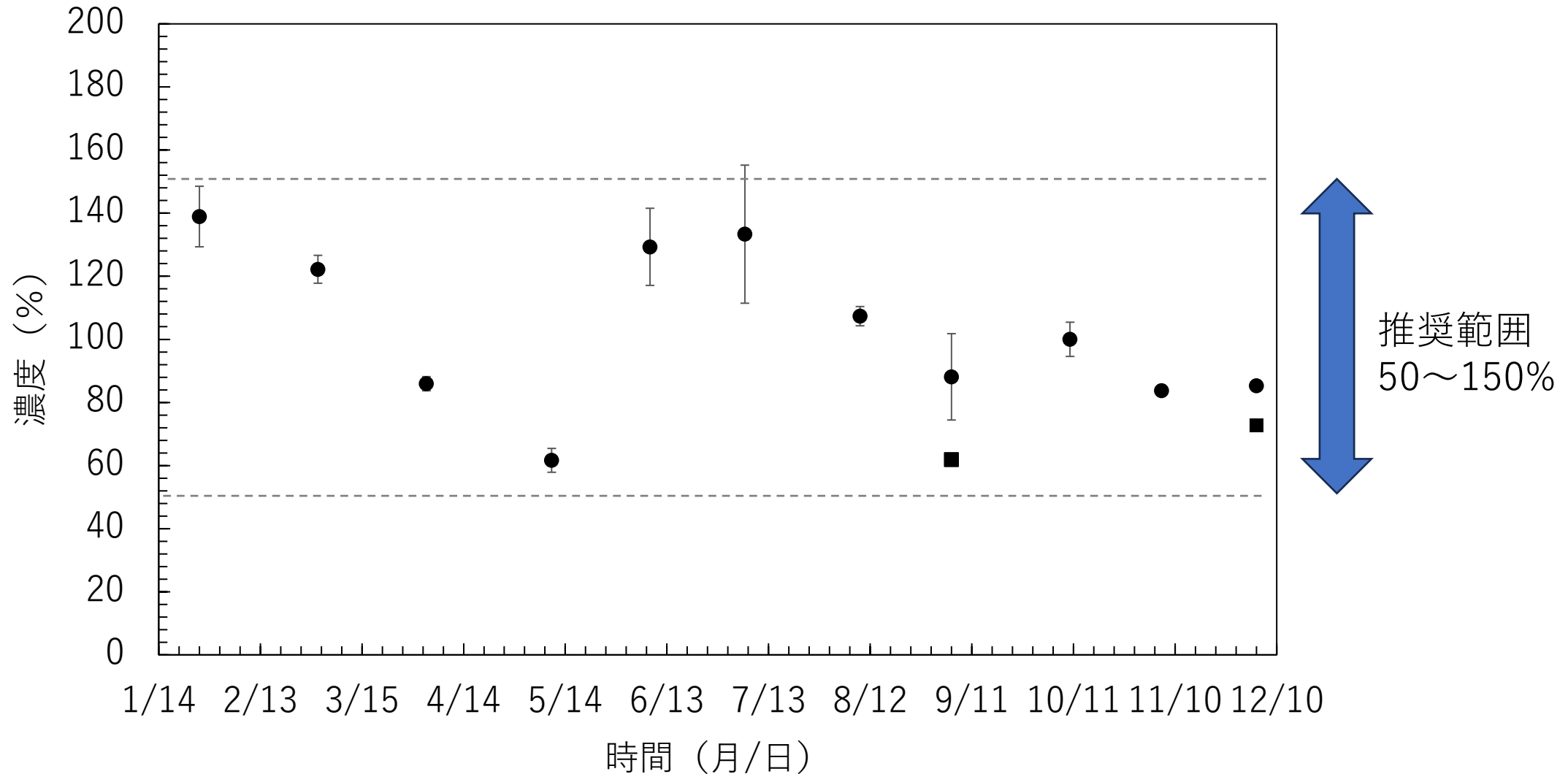
前ページ測定試験の
推定式を使用



生産ラインのめっき液の光沢剤濃度測定結果

濃度推定には市販光沢剤の
測定結果を使用

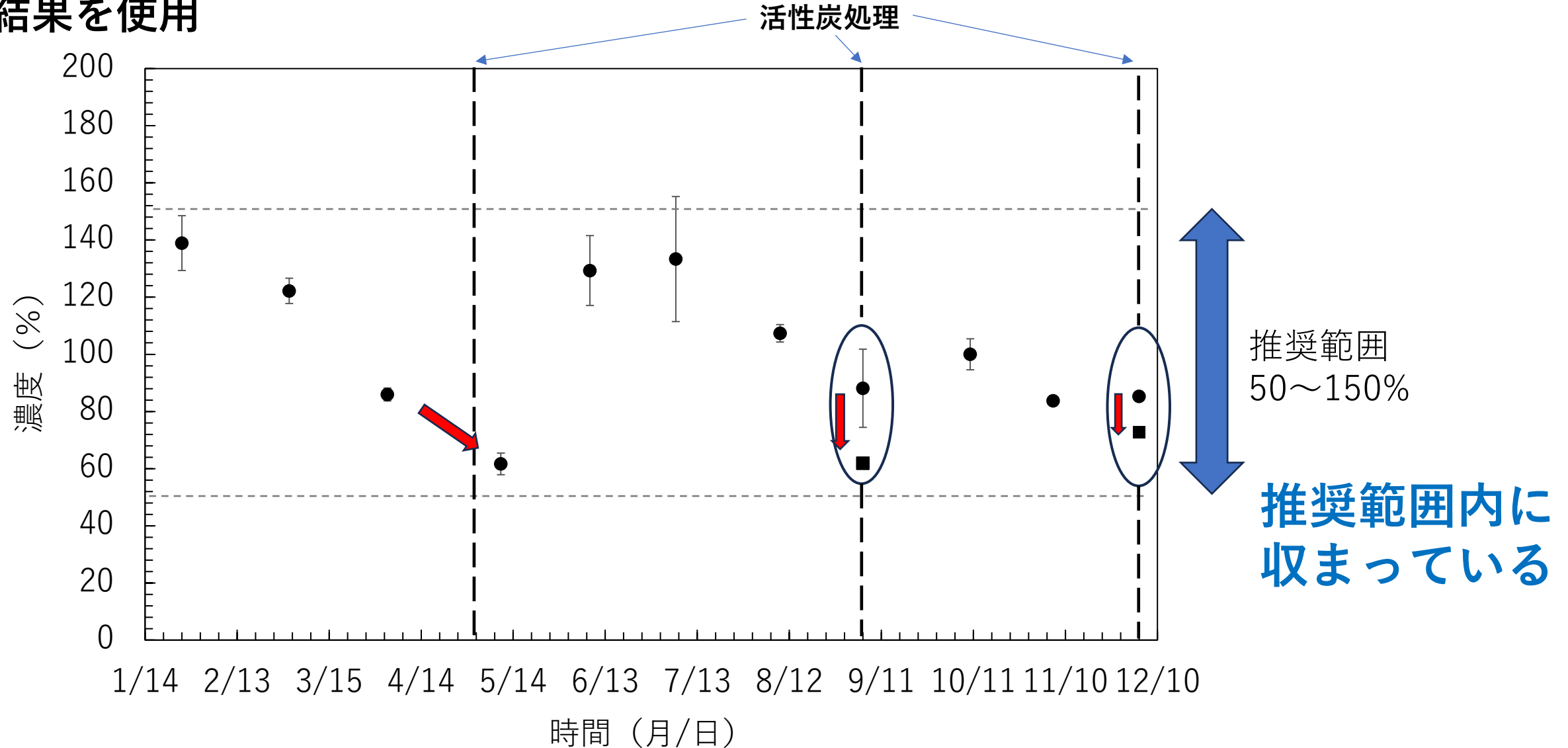
光沢剤濃度 (B-1)



生産ラインのめっき液の光沢剤濃度測定結果

濃度推定には市販光沢剤の
測定結果を使用

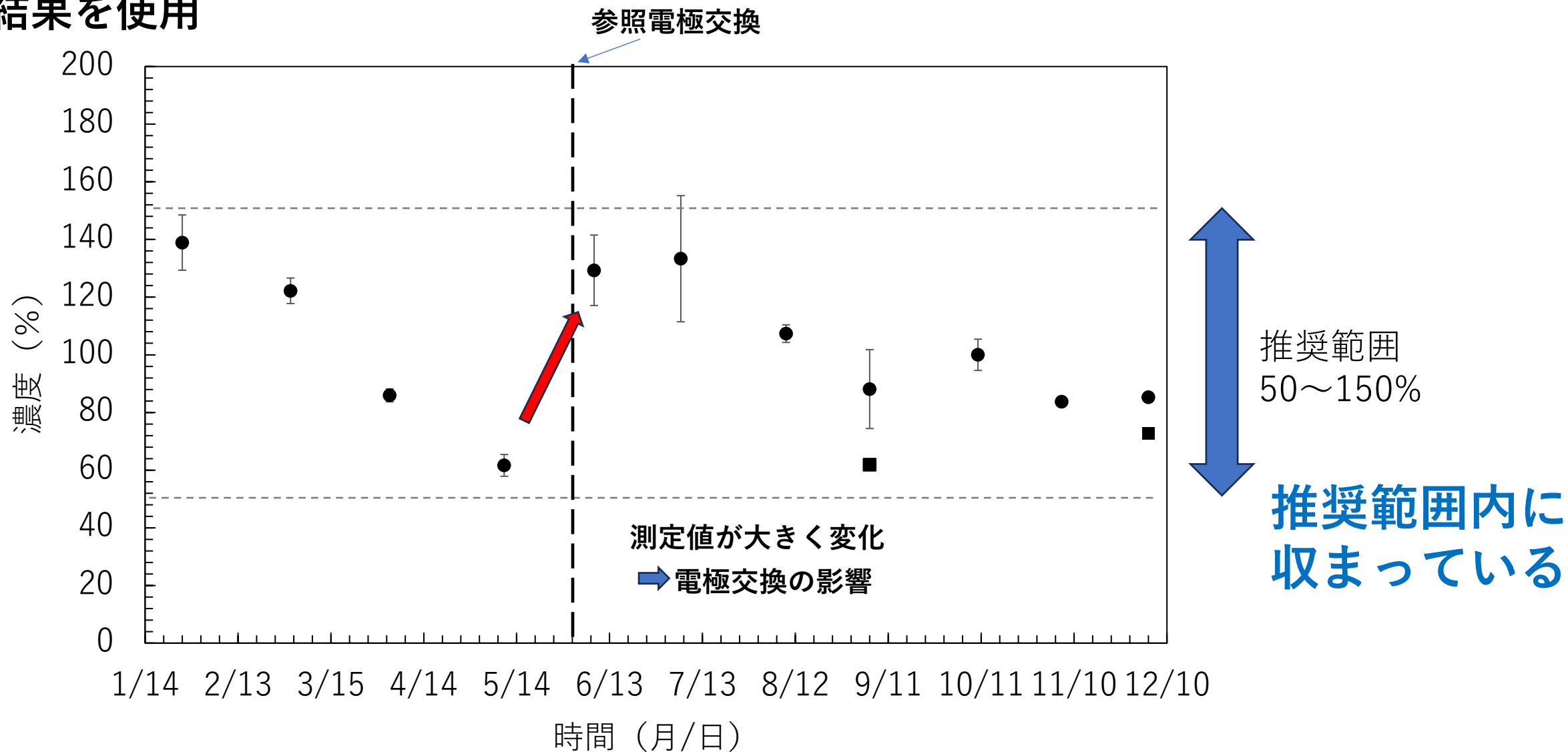
光沢剤濃度 (B-1)



生産ラインのめっき液の光沢剤濃度測定結果

濃度推定には市販光沢剤の
測定結果を使用

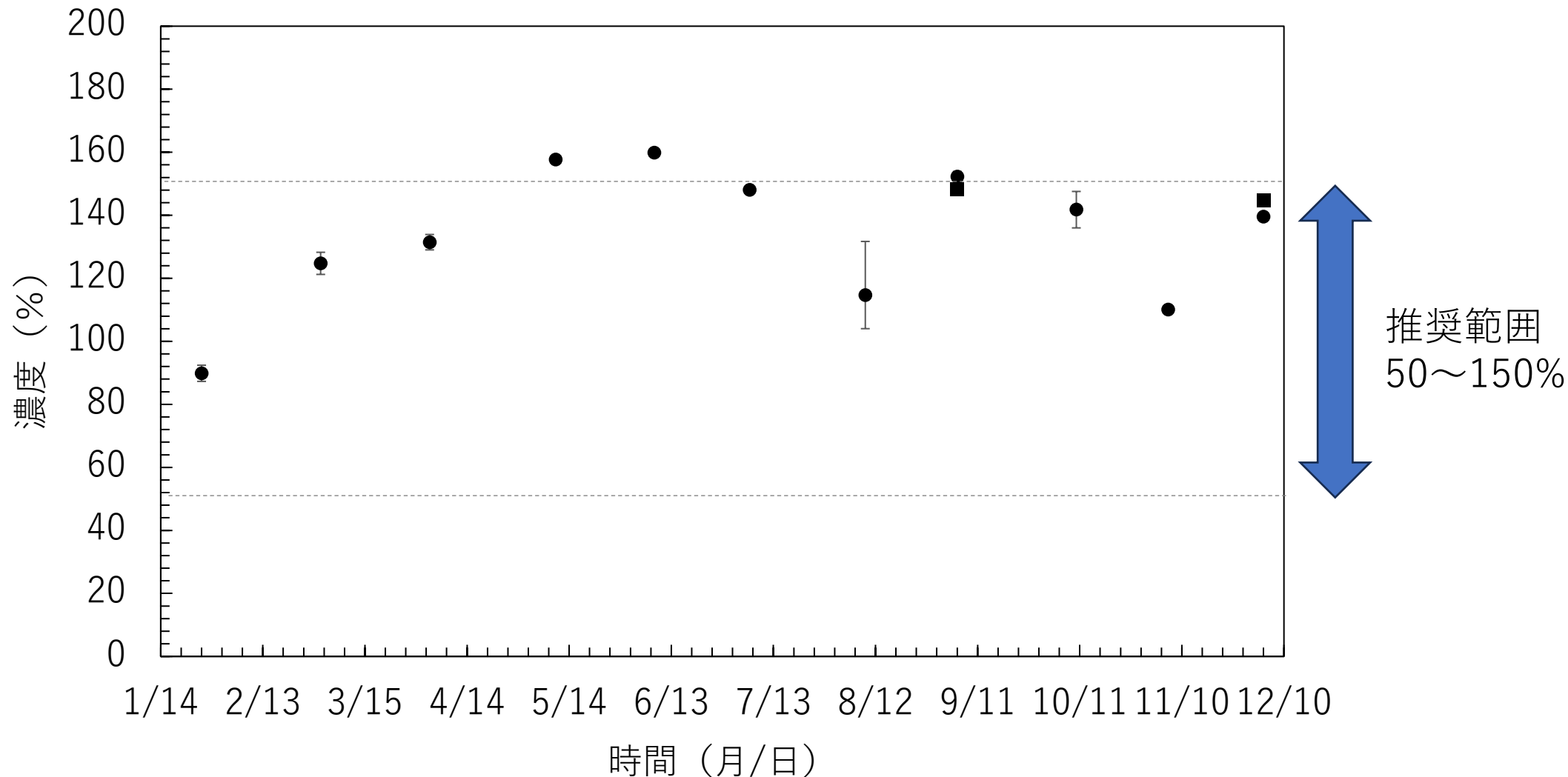
光沢剤濃度 (B-1)



生産ラインのめっき液の光沢剤濃度測定結果

濃度推定には市販光沢剤の
測定結果を使用

光沢剤濃度 (B-2)

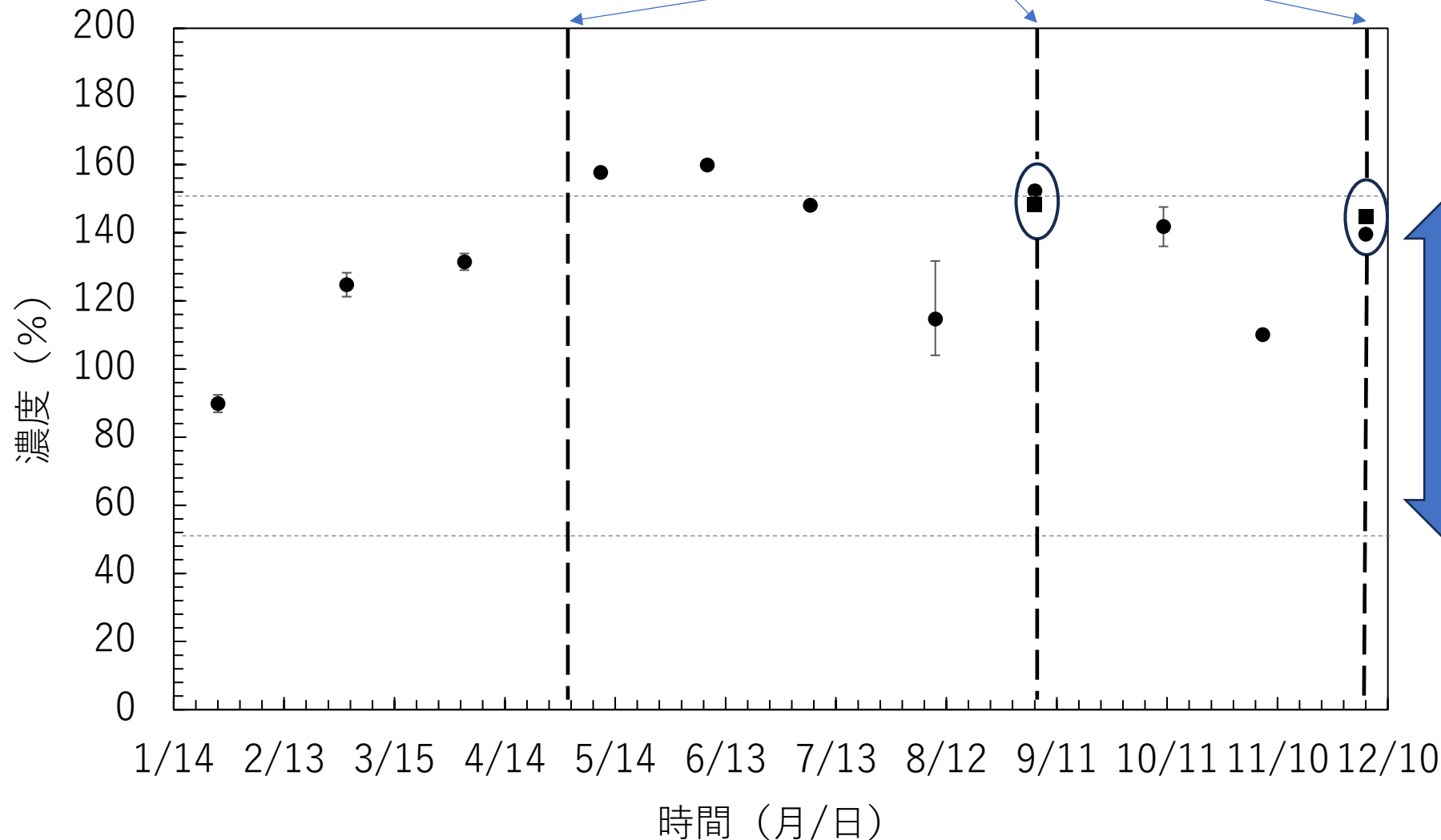


生産ラインのめっき液の光沢剤濃度測定結果

濃度推定には市販光沢剤の
測定結果を使用

光沢剤濃度 (B-2)

活性炭処理



推奨範囲
50~150%

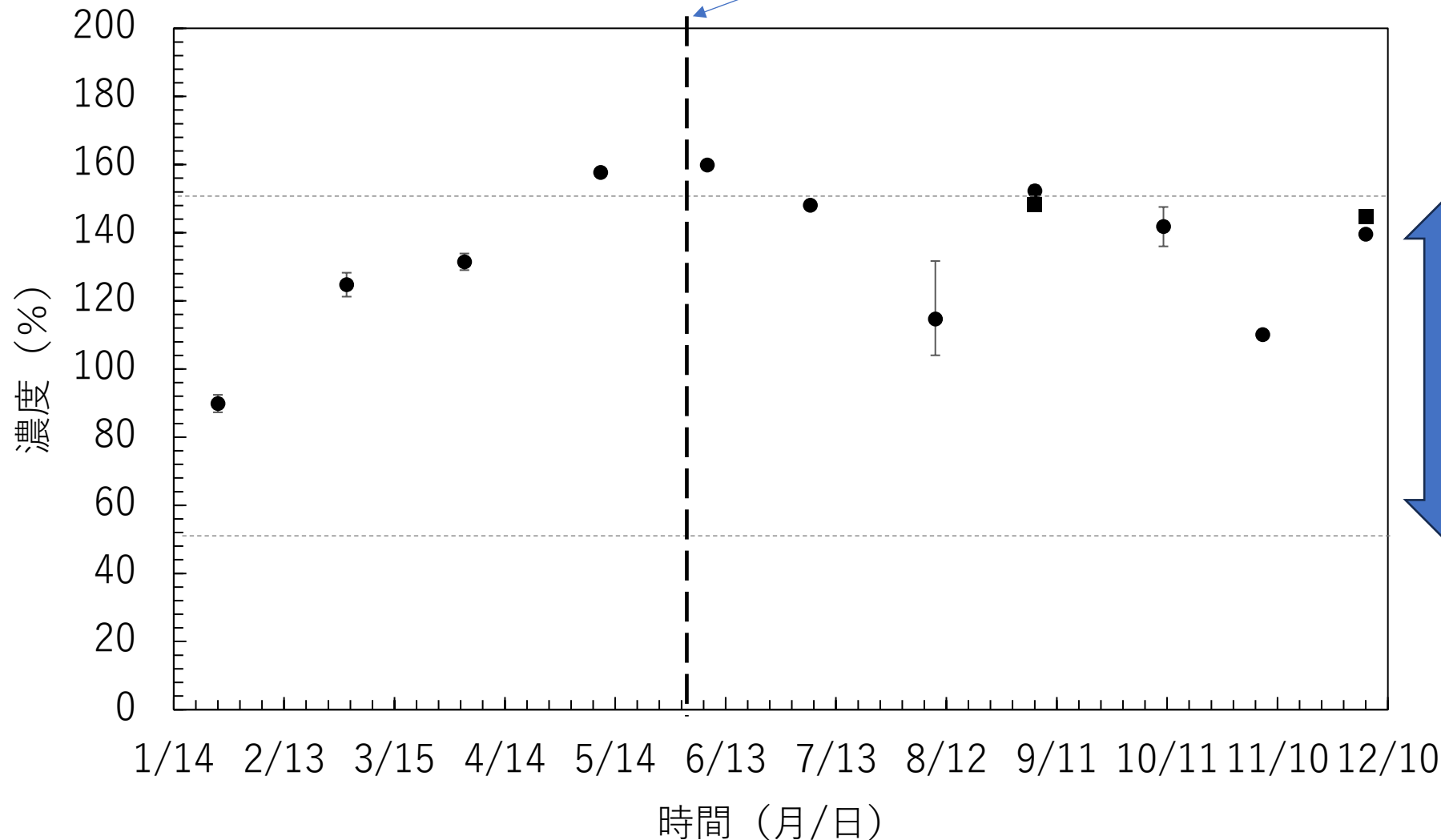
推奨範囲内に
収まっているが
全体的に高い

生産ラインのめっき液の光沢剤濃度測定結果

濃度推定には市販光沢剤の
測定結果を使用

光沢剤濃度 (B-2)

参照電極交換



推奨範囲
50~150%

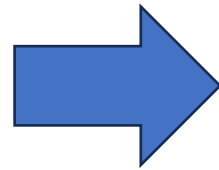
推奨範囲内に
収まっているが
全体的に高い

- 実験室での測定精度 → 目標にとどく精度
- 市販光沢剤への応用
濃度推定の一指標 → 応用可能
- 生産ラインでの実用性 → 実験室のように
単純でない

- ニッケルめっき液中の光沢剤濃度測定装置の開発
- 開発した装置は市販の光沢剤濃度の測定も可能
- 生産ラインの光沢剤濃度管理にはさらにデータが必要

実用化に向けた課題

- 実際の生産現場では実験室のようなきれいな結果が得られない
- 万能の推定式が無い
(見つかっていない)



研究で作成した計算式
は使用できない

条件が変わるたびに
計算式の決定が必要

想定される用途

- 電気化学を利用した生産工程・品質管理
 - めっき
 - 半導体製造
 - 電池 製造・動作管理 太陽電池 燃料電池
 - 薬品の生産
- センシング
 - 生体信号 環境測定 水質管理

企業への期待

ニッケルめっき以外のめっき技術への応用

めっき以外の電気化学測定を応用する新分野への展開

企業への貢献

試験に対する推定式の決定が必要になるが、技術指導等の
貢献が可能

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称：電気ニッケルめっき液中の添加剤濃度推定方法
- 出願番号：特願2019-101133
- 出願人：長野県
- 発明者：高根 直人， 染谷 貴史， 佐々木 克幸，
大日方 陽一， 斎藤 憲洋

問合せ先

長野県工業技術総合センター 技術連携部門

TEL 026-268-0602

e-mail gijuren@pref.nagano.lg.jp