

水素燃料ガス計測装置の開発

矢部川電気工業（株） 九州大学 福岡県工業技術センター化学繊維研究所

背景・目的

- 次世代クリーンエネルギーとして水素エネルギーが期待されており、水素ステーションの整備および燃料電池自動車（FCV）の普及が進められている。
- FCV等燃料電池用水素燃料ガス品質は、ISOにおいてCO（200ppb以下）やH₂S（4ppb以下）など被毒物質含有量に対して厳しい規制が設けられている。
- 水素ステーションにおける水素燃料ガスの品質管理のためには、従来の抜き取り（オフライン）検査ではなく、インラインでの常時微量不純物濃度監視が必要である。
- 本研究開発では、インラインで微量不純物(CO)の連続分析が可能な水素燃料ガス計測装置の開発を行う。

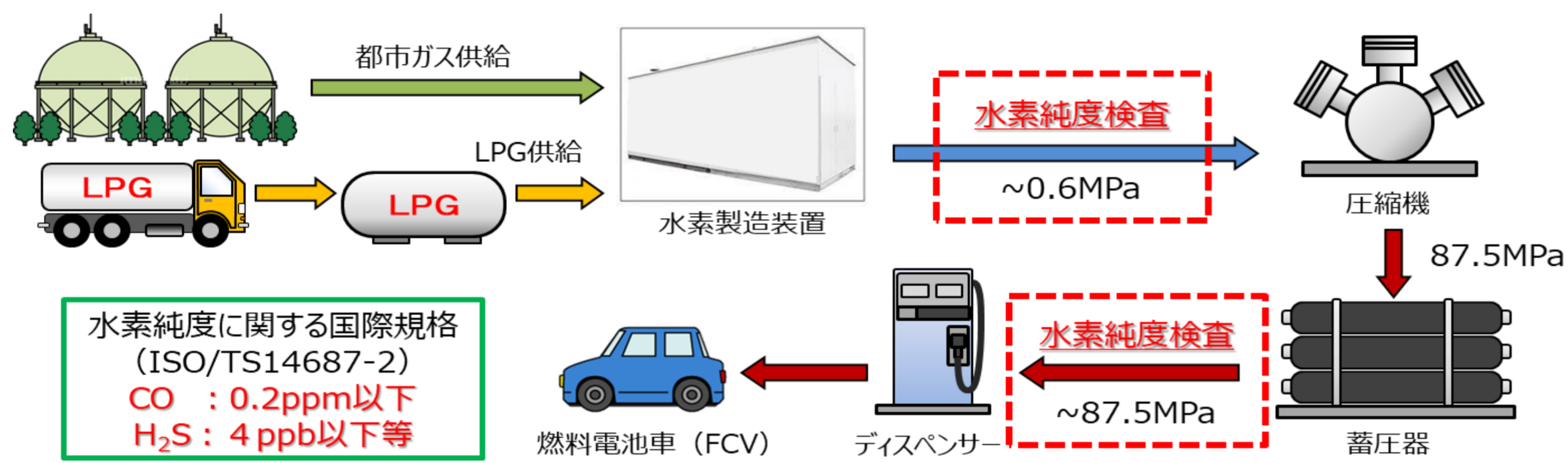
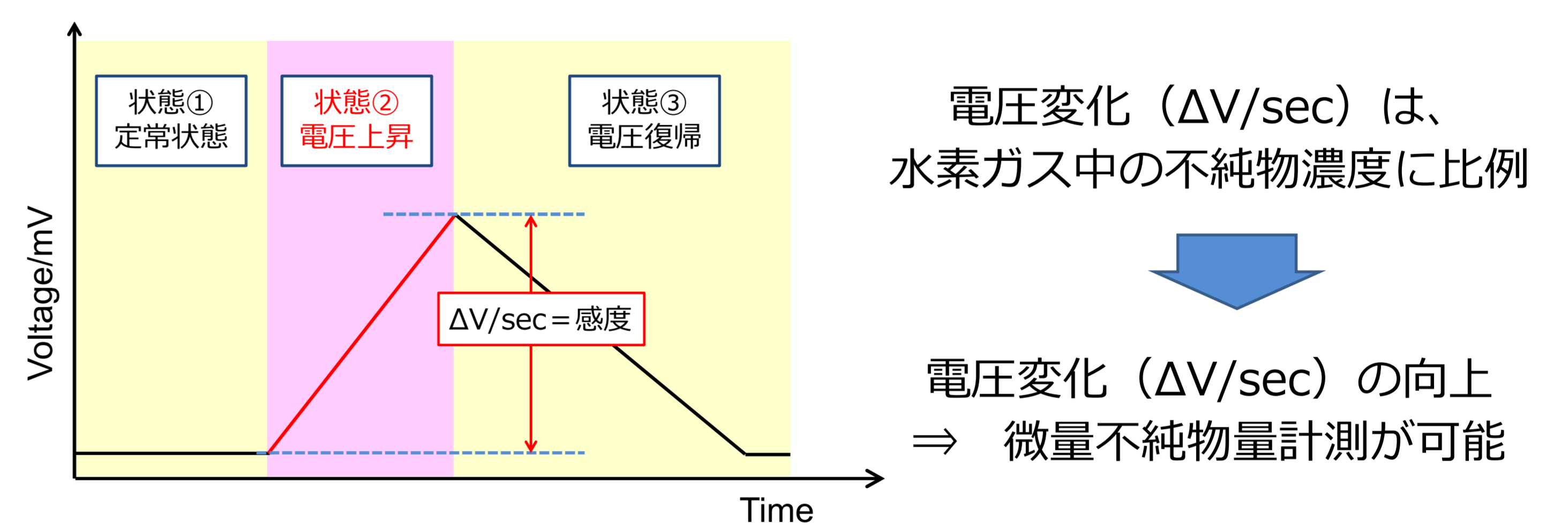
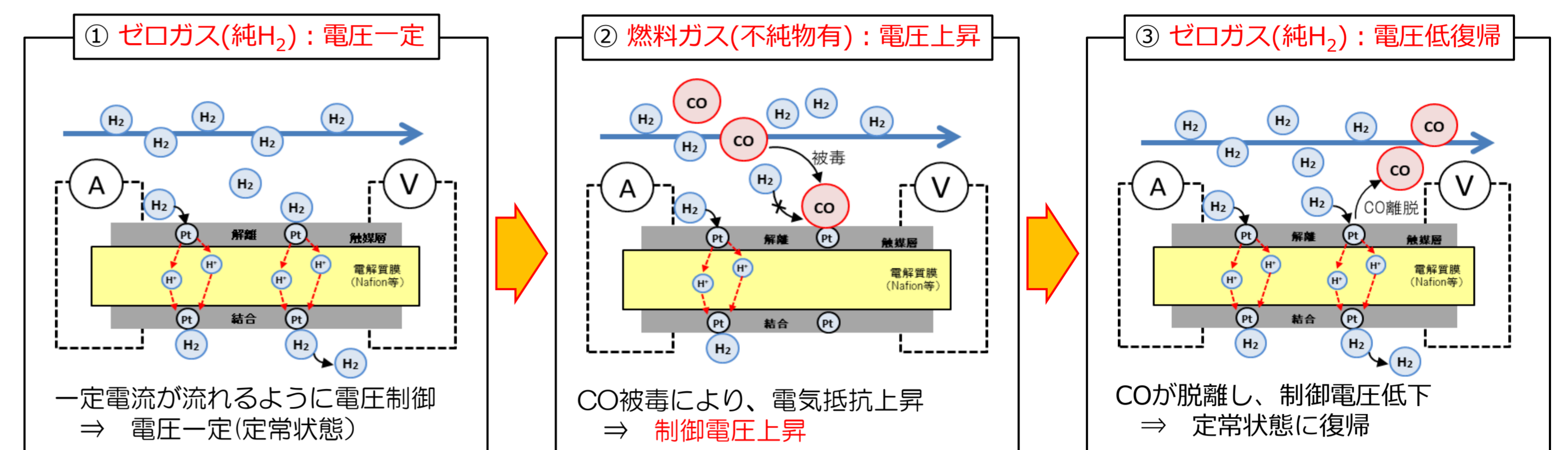


図 水素STにおける水素燃料ガス品質監視スキーム

検出原理

- センサーセルの構造は燃料電池と同じ
⇒ 燃料電池に悪影響を及ぼす不純物(被毒物質)の触媒への吸着に起因する電圧変化を利用

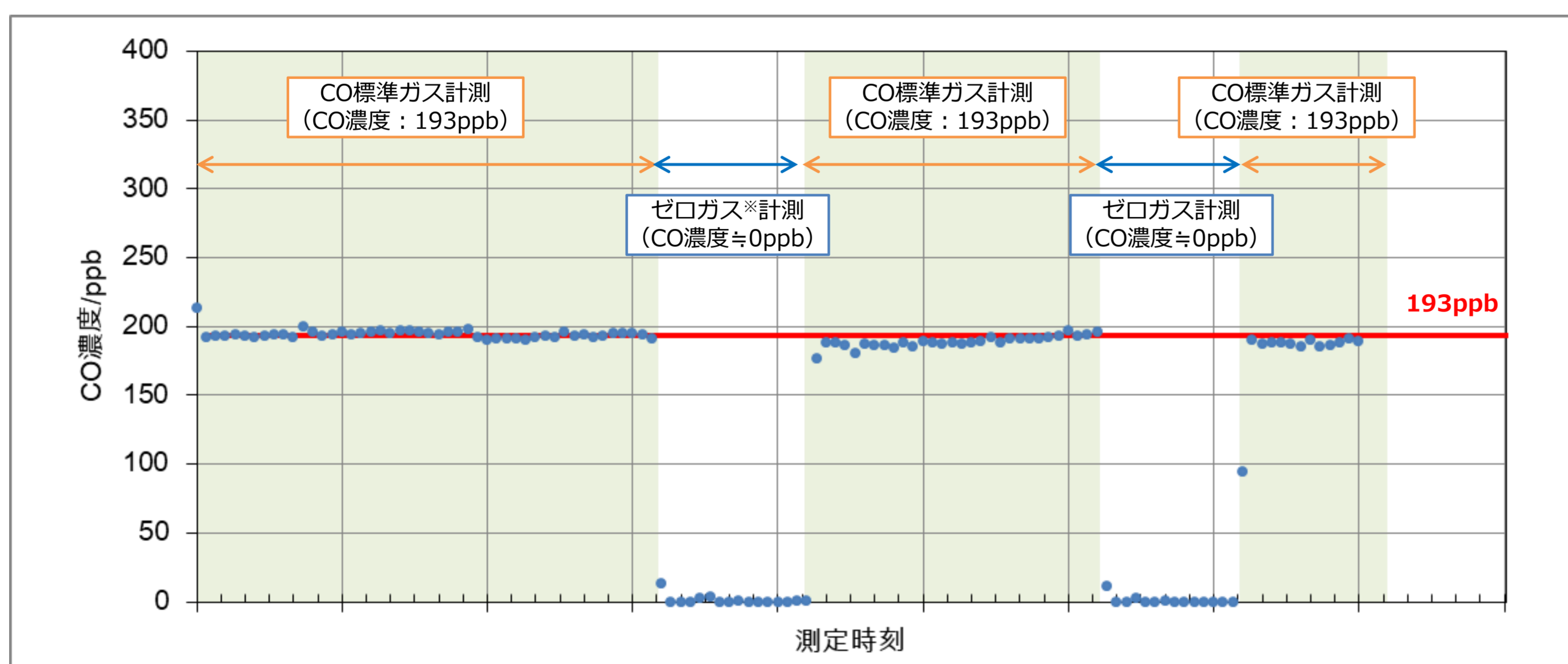


※ 検出原理は、九大等による特許「センサーセルの運転方法」を利用

成果

【開発装置の特長】

- ◆ 水素燃料ガス中の微量CO成分濃度のインライン・連続計測が可能
- ◆ 一般的な分析計より低価格、低ランニングコストを実現 (高価な校正用標準ガスの使用量が少ない)
- ◆ 自動校正機能を実装することにより安定した測定精度を維持



※ゼロガス: H₂ (G1) ガスをガスフィルター(ファインピュアラー)により不純物除去したものを使用

図 標準ガス (CO:193ppb /H₂ベース) による開発装置性能の検証



測定原理	水素ポンプ型センサー
測定対象	H ₂ 中のCO、H ₂ S (現在開発中)
最小検出感度 (3σ)	3 ppb
測定精度 (AC)	フルスケールの1%
再現性 (CV)	フルスケールの2.5%
使用ガス流量	サンプルガス: 100mL/min、ゼロガス: 100mL/min校正ガス: 100mL/min(校正時)
応答時間	120sec

図 開発した水素燃料ガス計測装置外観および仕様

★「水素燃料ガス計測装置」として実用化・販売を開始!!

今後の開発方針

- 水素燃料中に含まれる微量硫化水素 (H₂S) 検出・定量技術の確立
- 更なる高精度・計測安定化
- コンパクトタイプ (機能限定型) の「水素燃料ガス計測装置」の開発

【謝辞】本研究開発は、福岡水素エネルギー戦略会議「製品開発支援事業 (可能性調査枠および事業化研究枠)」の助成を受けて実施しております。