

# 【類型4 理研計器株式会社】技術実証 中間報告サマリー

<b>対象業務 (法令)</b>	ガス事業法施行規則第17条、第22条、第78条、第90条、第126条及び第144条に係るガスの成分・特性の検査・測定
<b>実証の内容</b>	ガス中を伝わる光と音の速度を屈折率センサーと音速センサーを用いてそれぞれ測定し、それらの測定結果から独自に開発した演算方法でガスの熱量、燃焼速度、ウォッベ指数の算出を行う技術（以下、本技術）が、現行法令に基づく方法の代替技術としての適合性判断に資する情報を収集する。
<b>実証の方針</b>	<p>現在、ガスの熱量及び燃焼性（ウォッベ指数、燃焼速度）の法定測定は、JIS K 2301（2011）に基づきユンカー式熱量計、ブンゼンシリング法、比重瓶法、あるいは、ガスクロマトグラフ法など、慎重な維持管理とメンテナンスが必要となる分析機器を用いて、分析手法的に測定することが求められている。</p> <p>本技術実証では、現行の分析手法的な測定方法に代わって、本技術を適用することで、現行の測定方法と比較して遜色のない精度を長期にわたって維持しつつ、容易な操作で連続的にガスの熱量及び燃焼性（ウォッベ指数、燃焼速度）の測定ができることを実証する。実証にあたっては、下記の実証試験①～⑤を実施する。</p> <p>実証試験① 高精度標準ガス<sup>注1)</sup>を用いた、本技術の熱量、ウォッベ指数、燃焼速度の測定精度の評価 実証試験② 法定測定（ガスクロマトグラフ法）と比較して遜色のない精度を維持する期間の評価（夏季） 実証試験③ 法定測定（ガスクロマトグラフ法）と比較して遜色のない精度を維持する期間の評価（冬季） 実証試験④ 法定測定（ガスクロマトグラフ法）と比較して遜色のない精度を1年間以上維持することが出来るかの評価 実証試験⑤ 有識者立会いのもとで行う、熱量、ウォッベ指数、燃焼速度の測定精度の評価試験</p> <p>※ 実証試験①～④は、2023年9月までに取得されたデータの分析を行うものである。 実証試験⑤は、本技術実証の中で新たにデータを取得し、そのデータから評価を行うものである。</p> <p>注1) 高精度標準ガス・・・ISO/IEC17025の認定を受けた工場、分析機器の校正や、分析方法の評価のために、高い精度のガス組成で製造された 認証標準ガス物質（Certified Reference Gas Material）</p>

# 【類型4 理研計器株式会社】技術実証 中間報告サマリー

※2024年1月18日時点

## 実証の進捗状況

実証試験①：下表に示す組成の異なる7種類の高精度標準ガス a ~ g を用意し、これらの熱量、ウォッベ指数および燃焼速度をそれぞれ測定した。

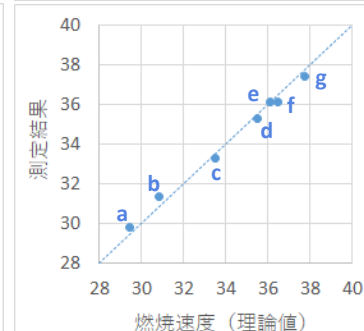
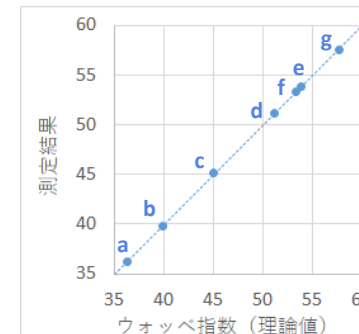
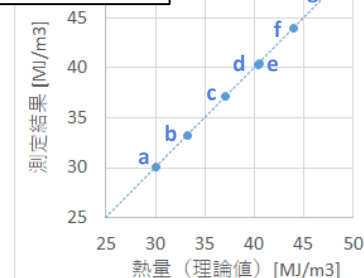
それぞれの測定結果は、何れも組成から求められる理論値と高い一致を示した（右グラフ参照）。

ガス		a	b	c	d	e	f	g
組成								
メタン	CH4	0.7514	0.7776	0.7877	0.8886	0.9899	0.7880	0.7999
エタン	C2H6	-	-	0.0506	0.0405	-	0.1207	0.1500
プロパン	C3H8	-	-	0.0204	0.0204	0.0101	0.0409	0.0502
ノルマルブタン	n-C4H10	-	0.0100	-	-	-	-	-
ノルマルペンタン	n-C5H12	-	0.0035	-	-	-	-	-
ノルマルヘキサン	n-C6H14	-	0.0020	-	-	-	-	-
窒素	N2	0.1987	0.1570	0.1111	0.0404	-	0.0403	-
二酸化炭素	CO2	0.0499	0.0499	0.0304	0.0101	-	0.0100	-
熱量 [MJ/m <sup>3</sup> ]		29.9975	33.2758	37.0286	40.3628	40.5410	44.0300	47.4922
比重 [空気=1]		0.6859	0.6951	0.6754	0.6216	0.5652	0.6808	0.6779
燃焼速度 MCP		27.31	29.37	32.95	35.46	36.15	36.44	37.74



実証試験に用いた  
オプトソニック熱量計  
(OHC-800) の写真

実証試験①の結果



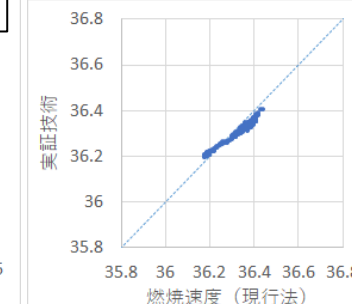
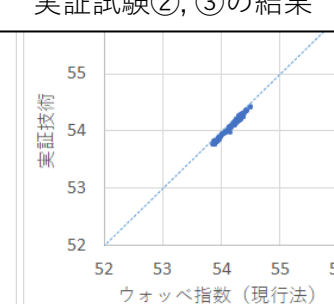
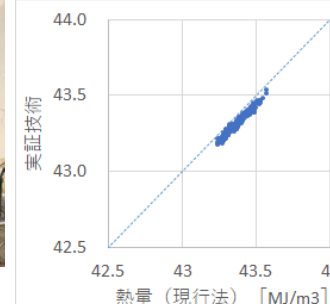
実証試験②, ③：都市ガス会社Aの2か所の工場で、2021年6月～9月（夏季）と2021年9月～2022年2月（冬季）にかけてのガスクロマトグラフ法と本技術によるガスの熱量、ウォッベ指数、燃焼速度の結果を評価した。

その結果、本技術は夏冬を含む8ヶ月の期間、現場での校正を行うことなく高い精度を維持し、法定測定法のガスクロマトグラフ法の分析結果と高い一致を示した（右グラフ参照）。



試験の様子

実証試験②, ③の結果



## 今後のスケジュール

実証試験④：都市ガス会社2社B,Cで記録された2022年9月～2023年9月のデータから本技術により熱量、比重、燃焼速度を分析し、法定測定法であるガスクロマトグラフ法による分析結果と比較検証を行う。

実証試験⑤：2024年1月26日。有識者立会いのもとで行う、熱量、ウォッベ指数、燃焼速度の測定精度の評価試験。