

水素リークテストシステム

Hydrogen Leak Test System

HDS-0100 series

NEW
世界初!! (減圧チャンバ方式)

World's first! (Decompression chamber method)

～インライン水素リークテストシステムが誕生～

- Debut of inline hydrogen leak test system -



■独自の測定方式(減圧チャンバ方式)により測定範囲の拡大、高精度化を実現

■設備コスト、ランニングコストを削減

■測定環境整備をご提案

■ Realized expansion of measurement range and improvement of precision by Fukuda's original measurement method (decompression chamber method)

■ Reduces equipment cost and running cost

■ Offers improvement of measurement environment

世界初のインライン水素リークテストシステム登場

従来、水素リークテストはスニファ方式(手動)が主流でインラインシステムには不向きでした。

フクダは新たにチャンバ式専用ディテクタを開発。

独自の測定システムにより高精度インライン水素リークテストシステムHDS-0100が誕生しました。

● 測定性能 Measurement Performance

センサの精度を上げ、チャンバ式の測定方法を採用することで、より微小なリーク測定を可能にしました。

Smaller leak measurement is made possible through improved accuracy of sensor and by adopting chamber type measurement method.

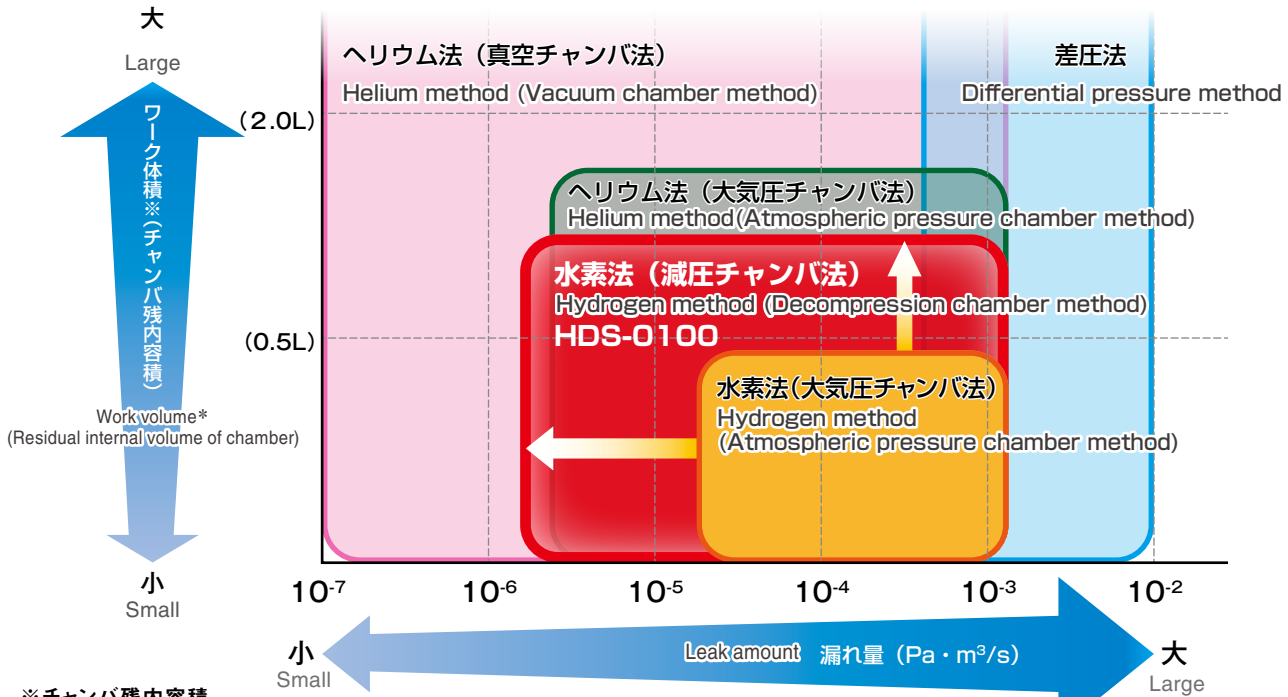


図 各測定方式ごとの測定範囲

Figure Measurement range of each measurement method

◎水素リークテストは大漏れ測定が出来ません。

正確に不良品の流出を防ぐためには、前工程で
大漏れ測定(エアリークテスト)が必要になります。(詳しくはP.5参照)

• Large leak measurement is not available with the hydrogen leak test.

Large leak measurement (air leak test) is necessary in the preceding process to exactly prevent outflow of defective product. (Refer to page 5 for details.)

設備コスト、ランニングコストの削減が可能!!

● 水素リークテストとヘリウムリークテストの比較

テスト区分	水素リークテスト (HDS-0100)		ヘリウムリークテスト (HES-2000)
試験方式	減圧チャンバ法	大気圧チャンバ法	大気圧チャンバ法
*測定範囲 (Pa・m³/s) (測定条件: チャンバ残内容積 500ml)	3×10 ⁻⁶	3×10 ⁻⁵	5×10 ⁻⁶
チャンネル数	1~4ch		1~2ch
設備コスト	低		高
回収機	不要		要
試験ガス	種類	トレーサガス(水素 5%+窒素95%)	ヘリウムガス
	コスト	低	高
	供給	安定	不安定
高圧対応	5MPa 未満		20MPa 以下

※ワークサイズの形状により、変化します。

Introducing world's first inline hydrogen leak test system

Conventionally, it seemed the hydrogen leak test was not suitable for inline system.

So, it was conducted by sniffer method (manual operation)

A chamber-type special detector was newly developed by Fukuda.

High-precision inline hydrogen leak test system HDS-0100 made its debut by applying Fukuda's original measurement system.

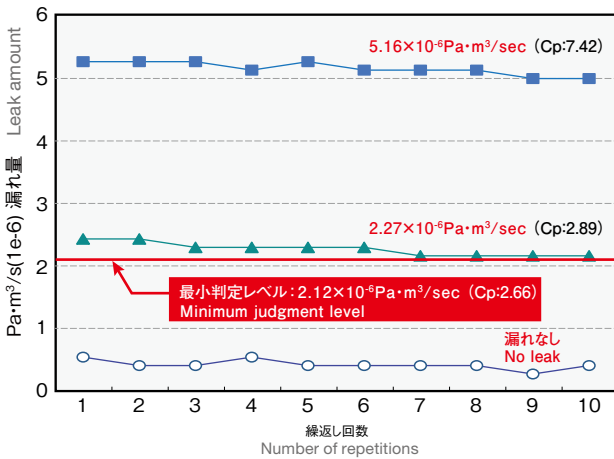
● 測定精度 Measurement Accuracy

デリバリパイプ繰返再現性

(チャンバ残内容積 : 500ml / 測定時間 60sec)

Delivery pipe repetitive reproducibility

(Residual internal volume of chamber:
500ml / Measurement time 60 sec)



※測定可能なリーク量は、ワークの形状や、容積によって変動します。

※Cp値は、工程能力指数を表し、フクダでは、2.66以上を検査工程評価の指標としています。

*Measurable leak amount fluctuates according to the work shape and volume.

*Cp value is the process capability index in which 2.66 or more is the index for inspection process evaluation in Fukuda.

● 対象商品 Target Products

測定範囲が広がったことで

様々なワークの測定に対応可能です。

Measurement of various works is made possible by expansion of measurement range.

◎自動車産業 Automobile industry

燃焼系 : デリバリパイプ、コモンレール、インジェクタ、オイルクーラ、パイプ(燃料パイプ)

EV/HEV: インバータ、コンバータ、ハーネス、コネクタ、モータ、バッテリーケース、セル

足回り : ショックアブソーバ、トルクコンバータ

エアコン : コンプレッサ、ヒータコア、エバポレータ

二輪車 : 燃料タンク

Fuel system : Delivery pipe, common rail, injector, oil cooler, pipe (fuel pipe)

EV/HEV : Inverter, convertor, harness, connector, motor, battery case, cell

Suspension system : Shock absorber, torque convertor

Air conditioner : Compressor, heater core, evaporator

Motorcycle : Fuel tank

◎住宅設備産業 Household appliance industry

エアコンのコンプレッサ、ヒートポンプ、高圧バルブ、熱交換器

Compressor, heat pump, high-pressure valve, heat exchanger of air conditioner

※ワークの形状や、構造により測定できない場合があります。

お客様のワークをお預かりし、事前実験を行います。(詳しくはP.5参照)

*Measurement may not be available depending on the work shape and structure. Prior testing of customer's work is performed at Fukuda. (Refer to page 5 for details)

Possible to reduce equipment cost and running cost!!

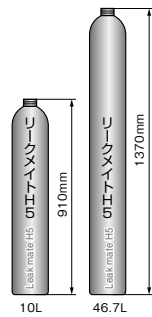
● Comparison of Hydrogen Leak Test and Helium Leak Test

Test classification		Hydrogen Leak Test (HDS-0100)		Helium Leak Test (HES-2000)
Test method		Decompression chamber method	Atmospheric pressure chamber method	Atmospheric pressure chamber method
*Measurement range (Pa·m³/s) (Measurement condition: Residual internal volume of chamber 500ml)		3×10^{-6}	3×10^{-5}	5×10^{-6}
Number of channels		1~4ch		1~2ch
Equipment cost		Low		High
Recovery machine		Not required		Required
Test gas	Type	Tracer gas (Hydrogen 5% + Nitrogen 95%)		Helium gas
	Cost	Low		High
	Supply	Stable		Unstable
High pressure capable		Less than 5MPa		20MPa or less

*Fluctuates according to the work size shape.

● トレーサガス / 標準ガス Tracer Gas / Standard Gas

トレーサガス Tracer gas



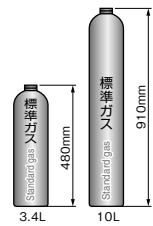
- ・引火性がない（水素 5% 窒素 95% 混合ガス）
ISO101562 で不燃ガスとして分類されています。
- ・ガスの入手が容易
ガスコストが安価で、工業用混合ガスとして安定した供給が可能です。

フクダでは「リークメイト® H5 製造元: 岩谷産業(株)」を推奨しております。

- ・ Inflammability is low (Mixed gas of hydrogen 5% + nitrogen 95%)
Categorized as non flammable gas by ISO101562.
- ・ Easy to obtain gas
Gas cost is low and stable supply is available as mixed gas for industrial use.

Fukuda recommends "Leak mate® H5 Manufacturer: Iwatani Corporation".

標準ガス Standard Gas



- ・ デテクタの感度校正に使用します。
- ・ 一定濃度に調整されたガスで、成分に関する分析表が添付されます。
- ・ 入手の際には、例として「水素 10ppm Air バランスの標準ガス」とご指定ください。

- ・ Used for calibration of detector sensitivity.
- ・ Gas adjusted to constant concentration provided with a component analysis table.
- ・ Specify as, for example, "Standard gas of hydrogen 10 ppm of Air balance" when obtaining.

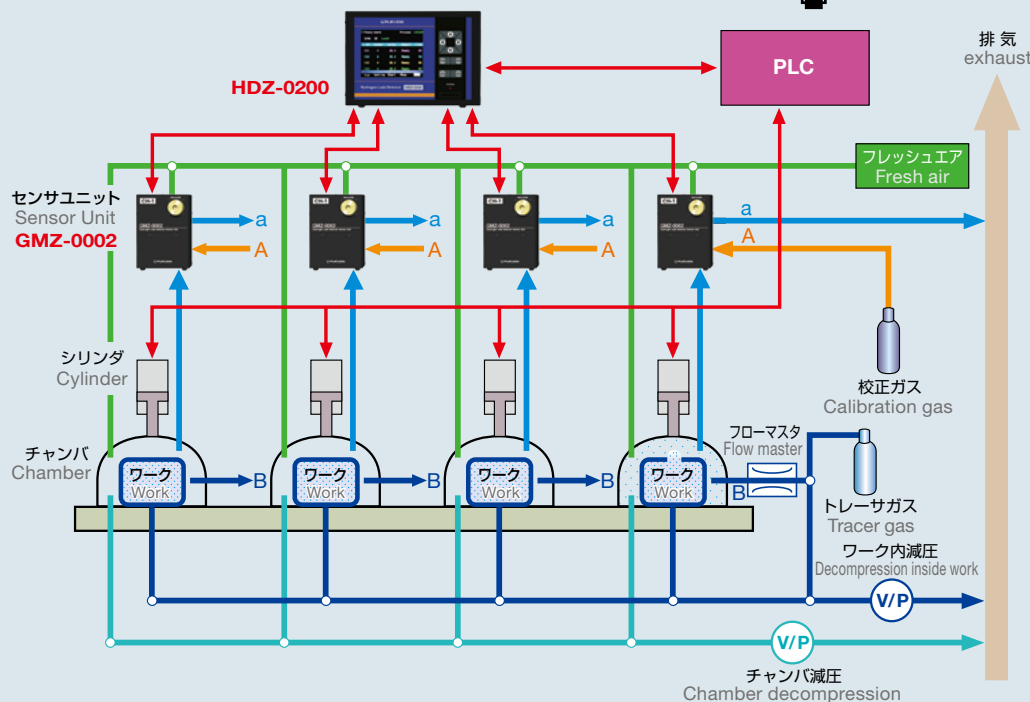
● 多チャンネル対応 Multi-Channel Compatible

1つのディテクタで最大4つのワークを測定できます。
低コストで生産性の向上が可能です。
計測は、個別、同時など様々な組み合わせで行えます。

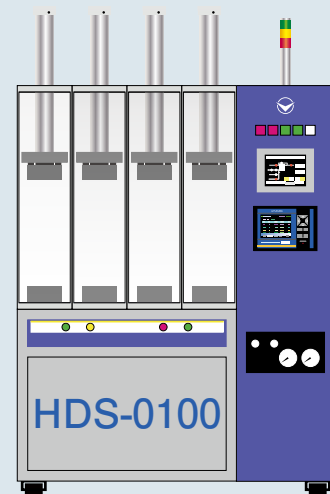
Up to four works can be measured by one detector.
Improvement of productivity with low cost is possible.
Measurement can be performed in various combinations such as individual and simultaneous measurement.

4ch、個別測定 4 channels, individual measurement

— 制御信号 Control signal

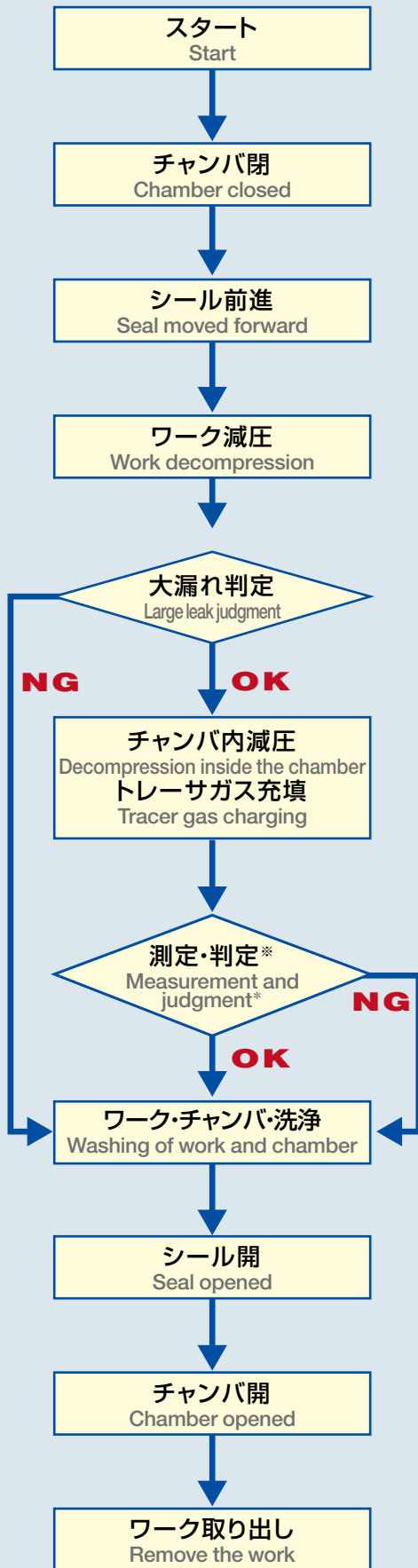


4ch・個別測定仕様の場合 4ch For individual measurement specification



測定フローチャート

Measurement Flow Chart

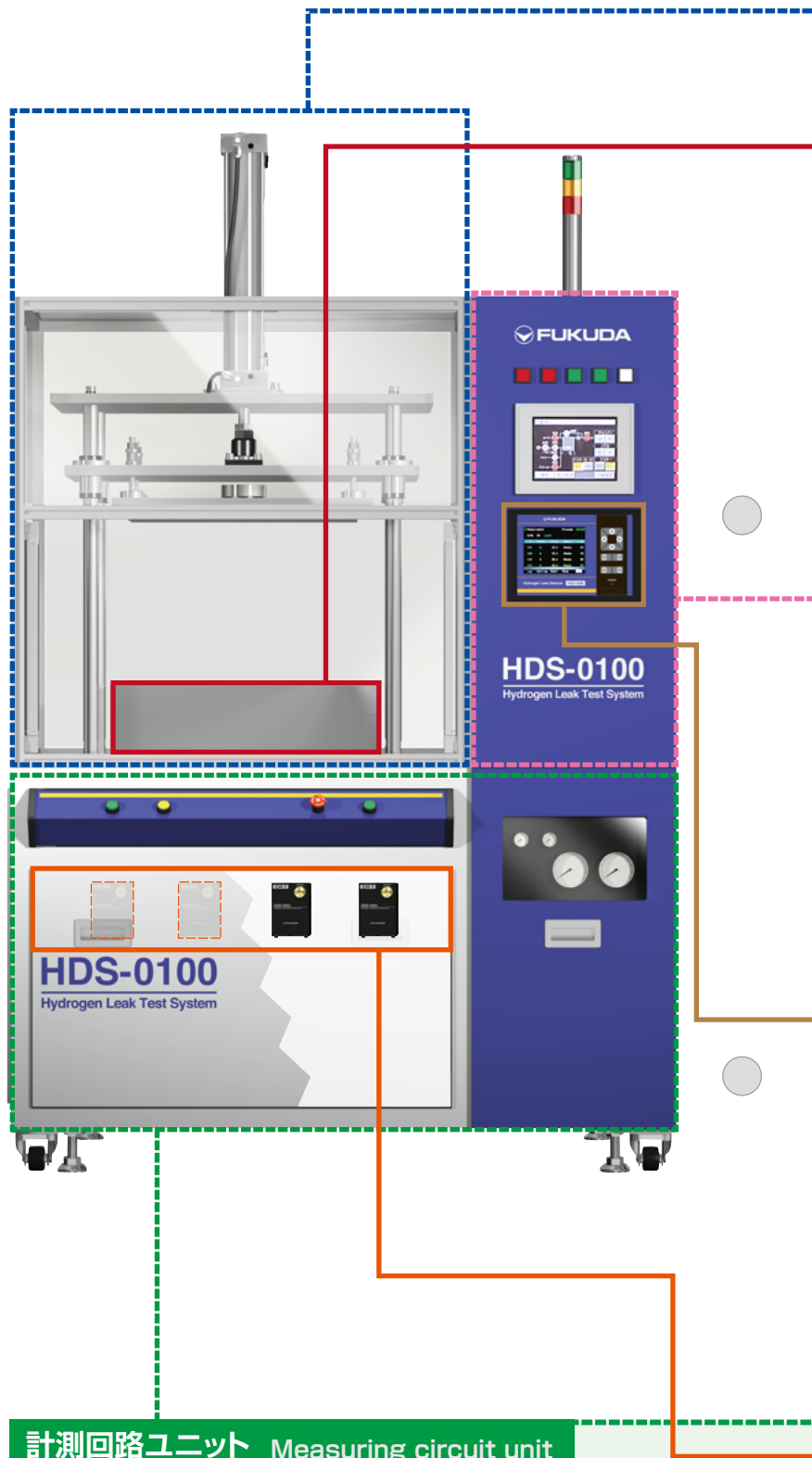


※判定がOK時、NG時、それぞれの場合で洗浄回数
の設定が可能です。

* Possible to set number of times to wash
for each judgment of OK and NG

構成ユニット

Composing unit



計測回路ユニット Measuring circuit unit

- 減圧チャンバ法を標準計測方式として採用
- 校正機能として、ディテクタ校正機能(標準ガス)とリーク量校正機能(NG確認)を装備可能
- Adopted the decompression chamber method as the standard measurement method
- Possible to install detector calibration function (standard gas) and leak amount calibration function (NG check) as the calibration function

計測・制御ユニット、計測回路ユニット、チャンバユニットから構成されています。

Composed of measurement & control unit, measuring circuit unit and chamber unit.

チャンバユニット Chamber unit

最大4チャンネル対応 Supports four channels maximum

- タクトタイムの削減や、種類の異なるワークの測定が可能です。
- Possible to reduce tact time and measure works of different types.

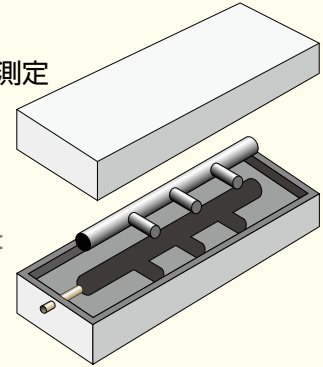
チャンバ Chamber

お客様のワークに合ったチャンバを製作し残容積を最小限に抑え高感度に測定

※チャンバ、シール治具、クランプについては都度お客様のワークに合わせた形状で作成するため、別途見積になります。

Chamber is manufactured according to customer's work to minimize the remaining capacity for high-sensitivity measurement

*Separate estimation will be provided for chambers, sealing jigs and clamps since they are produced according to the customer's work shape.

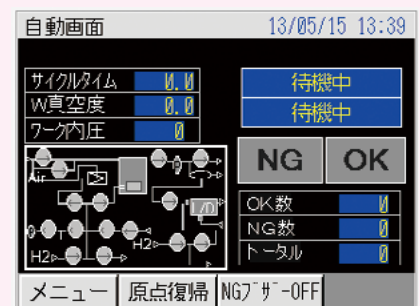


計測・制御ユニット Measurement & control unit

- タッチパネルで装置の操作が可能
- 計測回路の動作状態がリアルタイムで表示され、動作確認や不具合対策に便利
- Possible to operate the device by touch panel
- Operation condition of the measuring circuit is displayed on real time, which is useful for conducting operation check and defect countermeasures

ディテクタ Detector HDZ-0200

- 1～4chの測定が可能
- 各チャンネルはPass機能があり任意のチャンネルの動作も可能
- ワークの違いなどによる測定条件を16パターン設定可能
- 自動校正機能を搭載
- Possible to measure 1 to 4 channels
- Possible to operate any channel using the Pass function provided to each channel
- Possible to set 16 patterns of measurement conditions by difference in works, etc.
- Automatic calibration function is installed



センサユニット Sensor unit GMZ-0002

- センサユニットは測定回路内に、最大4chまで装備されます。
- 予備センサ搭載で、高濃度ガスを受けることによるダメージがあった場合自動で切り替わります。
- Up to 4 sensor units can be installed in a measuring circuit.
- Installation of auxiliary sensor allows automatic switching of sensors when a sensor is damaged by high-concentration gas.



測定環境整備のご提案

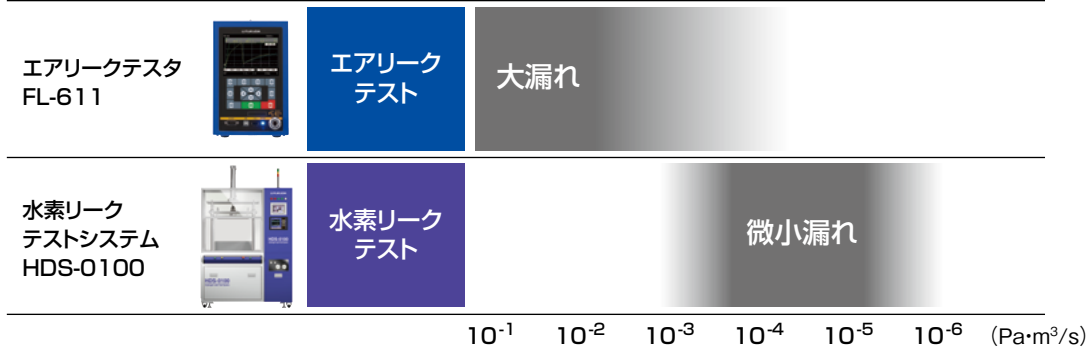
水素リークテストシステム導入にあたり、適切な検査工程の構築のため、いくつかの留意点があります。

● 最適な測定を行うために

① 大漏れ測定工程を併用する必要があります。

水素リークテストは微小な漏れ測定には有効ですが**大きな漏れには対応できません**。不良品の流出を防ぐためには、大漏れから微小漏れまでの全領域をカバーする必要があります。大漏れ測定には、推奨グロスリークテストシステム※を併用願います。

※グロスリークテストシステム 大漏れを測定するシステム。エアリークテストや、ガス検知センサなどを使用する。



② ワークの特性を事前調査します。

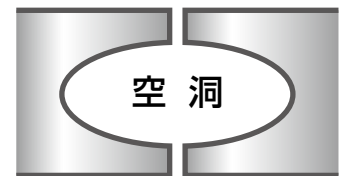
水素の発生

ワークの材質及び、表面に付着する水分、油分、揮発性成分により、水素が発生し、測定に影響が出る場合があります。水素が発生する度合いをあらかじめ調査する必要があります。

二重リーク

漏れ穴の途中に空洞があり、その空洞から漏れが発生することを二重リークといいます。

二重リークの測定は計測時間が大きく延びてしまう可能性があります。対策には、別の方法を織り交ぜ対処しますのでご相談ください。



③ 測定環境の調査

バックグラウンドの管理

水素リークテストでは、1~5 ppm の微濃度の水素ガス測定を行う為、計測システム周辺に水素ガスや、揮発性ガスの発生源が無い事を確認する必要があります。測定環境の条件が悪い場合、クリーンブース等の条件整備が必要となりますのでご相談ください。

クリーンエアーの確保

本システムは、水素濃度の低いクリーンエアー（大気）を、測定回路の洗浄、センサの保護のために使用します。これらを確保するための特殊フィルターや、換気設備を用意しておりますので、ご相談ください。

温度・湿度の調査

本システムの水素センサは、気温や湿度など測定環境の影響を受けます。補正回路を搭載しておりますが、変動が大きい場合は、自動校正を行う必要があります。あらかじめ測定環境変動を調査し校正頻度を想定する必要があります。

Proposal of improvement in measurement environment

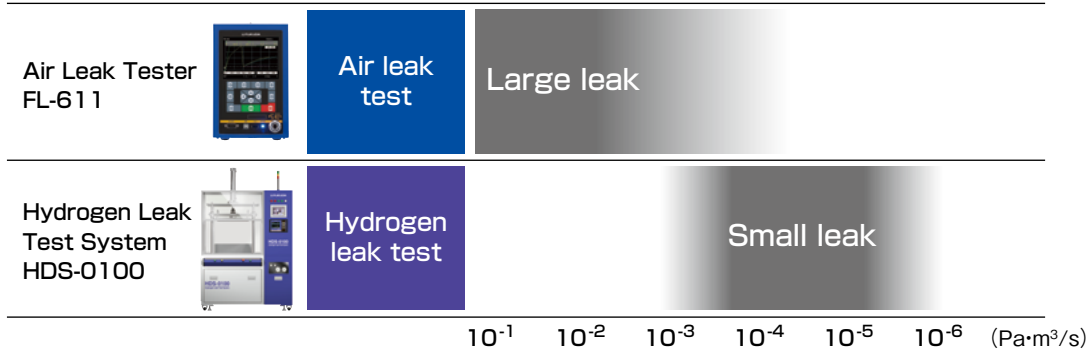
There are several points to note to establish appropriate inspection process when introducing hydrogen leak test system.

To have optimum measurement

① Combined use of large leak measurement process is required.

Hydrogen leak test is effective for measurement of small leak but measurement of **large leak is not supported**. It is necessary to cover the whole range from large leak to small leak to prevent outflow of defective products. Combined use of Gross Leak Test System* is recommended to measure large leak.

***Gross Leak Test System** System to measure large leak in which air leak test, gas detection sensor, etc. are used.



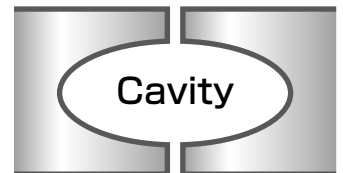
② Characteristic of work is investigated in advance.

Generation of hydrogen

Measurement may get affected by hydrogen generated due to moisture, oil, volatile component, etc. adhered to the material and surface of the work. It is necessary to investigate the degree of generation of hydrogen in advance.

Double leak

Generation of leak from a cavity located in the leak hole is called double leak. Measurement of double leak may substantially extend the measurement time. Please inquire Fukuda for countermeasures offered by combining other methods.



③ Investigation of measurement environment.

Background control

It is necessary to check that there is no source of hydrogen gas or volatile gas around the measurement system of the hydrogen leak test since hydrogen gas measurement of low concentration of 1 to 5 ppm is performed in this system. Please inquire Fukuda when the measurement environment condition is not favorable since improvement of condition through measures such as clean booth is required.

Ensuring clean air

This system applies clean air (atmosphere) with low hydrogen concentration to wash the measuring circuit and for sensor protection. Please inquire Fukuda for special filter and ventilation equipment to ensure clean air.

Investigation of temperature and humidity

Measurement environment conditions such as temperature and humidity affect the hydrogen sensor of this system. Although correction circuit is installed, automatic calibration is required when the fluctuation is large. It is necessary to investigate the fluctuation of measurement environment condition in advance and estimate the frequency of calibration.

仕様

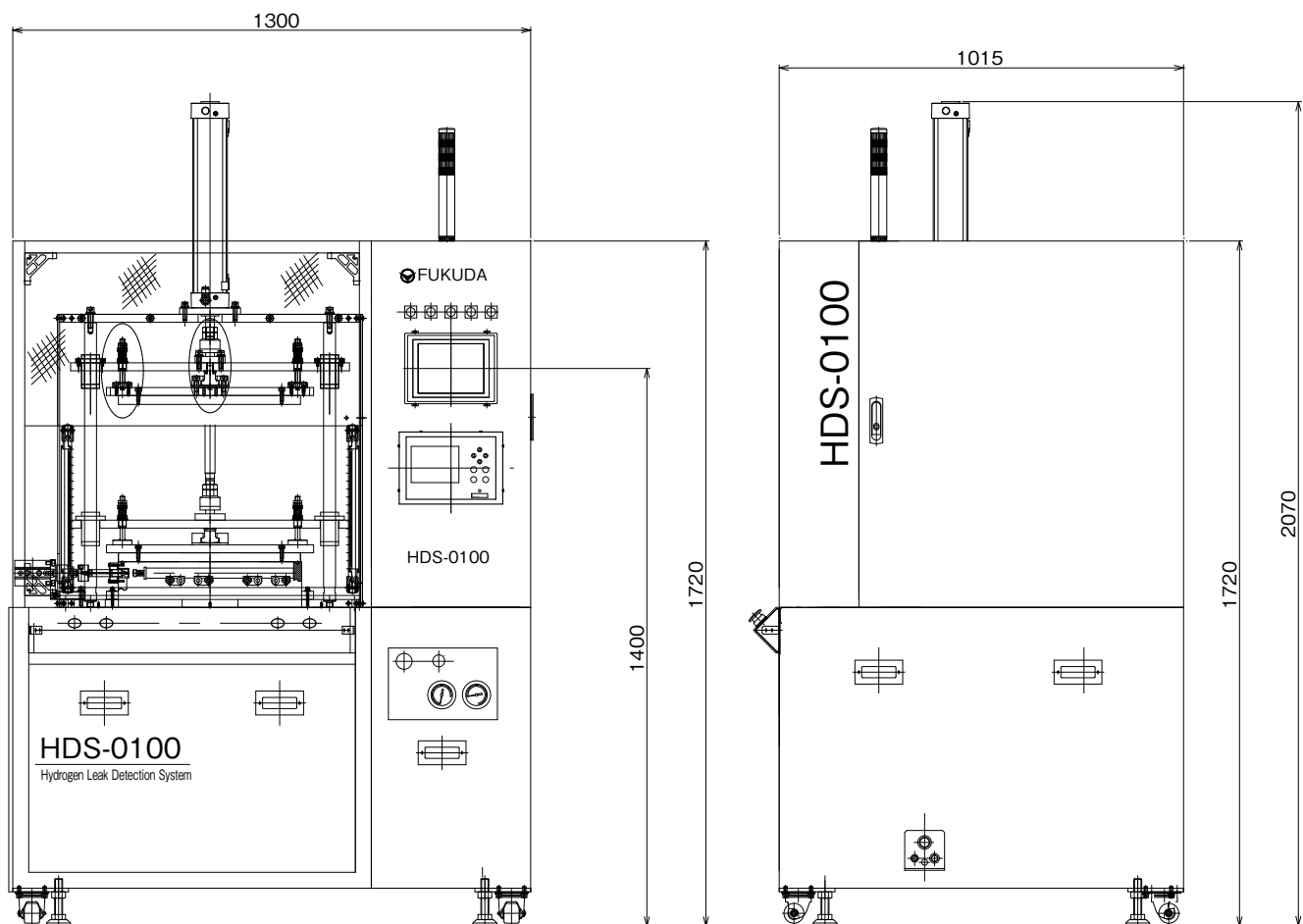
テスト圧	5MPa未満
試験方法	減圧チャンバ法
測定範囲	減圧チャンバ法: $3.0 \times 10^{-6} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 以上 (測定条件: チャンバ残内容積500ml)
試験ガス	水素5%+窒素95% (ガス濃度)
チャンネル	1~4ch
チャンバユニットサイズ	① W200×D200×H100mm ② W600×D300×H200mm ③ W900×D400×H300mm
電源電圧	AC90~110V AC200~240V 三相50/60Hz
質量	700kg

Specification

Test pressure	Less than 5MPa
Test method	Decompression chamber method
Measurement range	Decompression chamber method: $3.0 \times 10^{-6} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ or more (Measurement condition: Residual internal volume of chamber 500ml)
Test gas	Hydrogen 5% + Nitrogen 95% (Gas concentration)
Channel	1~4ch
Chamber unit size	① W200×D200×H100mm ② W600×D300×H200mm ③ W900×D400×H300mm
Power voltage	AC90~110V AC200~240V Three phase 50/60Hz
Mass	700kg

外形寸法 External Dimensions

単位: mm Unit: mm



型式 HDS-0100 - ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

① 電源電圧	1	AC-200~240V	
	2	AC90~110V	
② 測定方式	1	減圧チャンバ法	
③ テスト圧 ^{※1}	1	2.0~10kPa	
	2	20~200kPa	
	3	50~990kPa	
	4	1~5MPa ^{※2}	
④ チャンバユニット サイズ	1	W200×D200×H100mm	
	2	W600×D300×H200mm	
	3	W900×D400×H300mm	
⑤ 真空ポンプ (チャンバ残内容積によって選択)	1	チャンバ残内容積 ^{※3} 1000ml未満	
	2	チャンバ残内容積1000ml~2000ml	
⑥ チャンネル数	1	1ch	個別測定
	2	2ch	個別測定
	3	2ch	2ワーク同時測定
	4	3ch	個別測定
	5	3ch	3ワーク同時測定
	6	4ch	個別測定
	7	4ch	2ワーク同時測定
	8	4ch	4ワーク同時測定

⑦ 基準リーク	1	H ₂ 濃度 10ppm 基準ガス		
⑧ 安全仕様	0	両手起動		
	1	エリアセンサ 400mm		
	2	エリアセンサ 600mm		
	3	エリアセンサ 800mm		
⑨ NG確認	0	不要		
	1	フローマスタによる漏れ確認		
⑩ オプション		アクリルカバー	シグナルタワー	ナガラスイッチ ^{※4}
	0	不要	不要	不要
	1	要	不要	不要
	2	要	要	不要
	3	要	要	要
	4	要	不要	要
	5	不要	要	不要
	6	不要	要	要
7	不要	不要	要	

※1. ワーク内容積が3000ml以上の場合、別途見積の必要があります。

※2. 高圧ガス(1MPa以上)保安法対応

※3. チャンバ残内容積 = (チャンバ内容積 + 配管内容積) - ワークの体積

※4. ナガラスイッチの数はチャンネル数に対応します。

Mode HDS-0100 - ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

① Power voltage	1	AC-200~240V	
	2	AC90~110V	
② Measurement method	1	Decompression chamber method	
③ Test pressure ^{*1}	1	2.0~10kPa	
	2	20~200kPa	
	3	50~990kPa	
	4	1~5MPa ^{*2}	
④ Chamber unit size	1	W200×D200×H100mm	
	2	W600×D300×H200mm	
	3	W900×D400×H300mm	
⑤ Vacuum pump (Select according to the residual internal volume of chamber)	1	Residual internal volume of chamber ^{*3} Less than 1000ml	
	2	Residual internal volume of chamber 1000ml to 2000ml	
⑥ Number of channels	1	1ch	Individual measurement
	2	2ch	Individual measurement
	3	2ch	Simultaneous measurement of two works
	4	3ch	Individual measurement
	5	3ch	Simultaneous measurement of three works
	6	4ch	Individual measurement
	7	4ch	Simultaneous measurement of two works
	8	4ch	Simultaneous measurement of four works

⑦ Leak criteria	1	H ₂ concentration 10ppm Standard gas		
⑧ Safety specification	0	Two-hand control		
	1	Area sensor 400mm		
	2	Area sensor 600mm		
	3	Area sensor 800mm		
⑨ NG check	0	Not required		
	1	Leak check by flow master		
⑩ Option		Acrylic cover	Signal tower	Flexible rod switch ^{*4}
	0	Not required	Not required	Not required
	1	Required	Not required	Not required
	2	Required	Required	Not required
	3	Required	Required	Required
	4	Required	Not required	Required
	5	Not required	Required	Not required
	6	Not required	Required	Required
7	Not required	Not required	Required	

*1. Separate estimation is necessary when the work internal volume is 3000ml or more.

*2. Conforming to High Pressure Gas (1MPa or more) Safety Act in Japan.

*3. Residual internal volume of chamber = (Internal volume of chamber + Internal volume of piping) - Work volume

*4. Number of flexible rod switches corresponds to the number of channels.

フクダは計測器の販売と共に、お客様に安全かつ正確に測定していただく為、測定環境の保全・改善をご提案致します。

In addition to sales of measurement devices, We therefore propose maintenance and improvement of measurement environment together with each measurement device to measure safely and accurately for Customers.

株式会社 **フクダ**
<http://www.fukuda-jp.com>

本社・工場 〒176-0021 東京都練馬区貫井3-16-5
 TEL.(03)3577-1111 FAX.(03)3577-1002



東北営業所	〒989-0217	宮城県白石市大平森合字清水田39-1	TEL.(0224)24-2672	FAX.(0224)24-2673
東京営業所	〒176-0021	東京都練馬区貫井3-16-5	TEL.(050)3540-3396	FAX.(03)3970-7218
厚木営業所	〒243-0815	神奈川県厚木市妻田西1-15-12	TEL.(046)222-3166	FAX.(046)222-0144
静岡営業所	〒421-0404	静岡県牧之原市静谷2543-1	TEL.(0548)27-3111	FAX.(0548)27-2228
中部営業所	〒448-0003	愛知県刈谷市一ツ木町2-9-2	TEL.(0566)21-2266	FAX.(0566)21-2181
近畿営業所	〒580-0016	大阪府松原市上田1-7-36-305	TEL.(072)330-1971	FAX.(072)330-1977
広島営業所	〒735-0006	広島県安芸郡府中町本町2-9-33-101	TEL.(082)286-0472	FAX.(082)286-0597
九州営業所	〒862-0941	熊本県熊本市中央区出水1-3-26	TEL.(050)3614-7762	FAX.(096)372-4220
海外営業部	〒176-0021	東京都練馬区貫井3-16-5	TEL.(050)3540-3406	FAX.(03)3970-7218

東北工場・東北分工場・静岡工場・新座事業所

FUKUDA CO., LTD. Head Office: 3-16-5, Nukui, Nerima-ku, Tokyo, 176-0021 Japan
<http://www.fukuda-jp.com> TEL.(81)50-3540-3406 FAX.(81)3-3970-7218

- ※ **China :** **NAGANO FUKUDA (TIANJIN) INSTRUMENTS CO.,LTD. (TIANJIN HEADQUARTERS)** <http://www.fukuda-tj.com.cn>
 No.7 Factory, Fenghua Industrial Park, No.80, 9th Street TEDA Tianjin, China TEL.(86)22-5981-0966 FAX.(86)22-5981-0963
- ※ **Korea :** **KI SUNG TECHNOLOGY CO.,LTD.** <http://www.kisungtech.com>
 585-40, Gajwa-dong, Seo-gu, Incheon, Korea TEL.(82)32-584-8464 FAX.(82)32-584-8465
- ※ **Taiwan :** **LI AN INDUSTRY MEASUREMENT CORP.** <http://www.lian.com.tw>
 6F., No.49, Jyunsian Rd., Cidu Dist., Keelung City 20653, Taiwan TEL.(886)2-2456-6663 FAX.(886)2-2455-2129
- ※ **India :** **SYSCON INSTRUMENTS PRIVATE LTD.** <http://www.sysconinstruments.com>
 Plot No.66, Electronics City, Hosur Road, Bangalore-560 100, India TEL.(91)80-2852-0772 FAX.(91)80-2852-0775
- ※ **Thailand :** **FUKUDA(THAILAND) CO.,LTD.** <http://www.fukudathailand.com>
 149/27-28 Pronphiwat Building 3B FL., Soi Angloplaza, Surawong Rd., Suriyawong, Bangrak, Bangkok 10500, Thailand
 TEL.(66)2-634-1392 FAX.(66)2-634-1395
- ※ **USA :** **FUKUDA USA INC.** <http://www.fukuda-us.com>
 2721 Pioneer Drive, Bowling Green, KY 42101, USA Toll Free Line.1-888-859-9898 TEL.(1)270-745-7300 FAX.(1)270-745-9959
- ※ **Germany :** **ADZ NAGANO GmbH** <http://www.adz.de>
 Bergener Ring 43 D-01458 Ottendorf-Okrilla Germany TEL.(49)35205-59-6930 FAX.(49)35205-59-6959
- ※ **Indonesia :** **PT. FUKUDA TECHNOLOGY** <http://fukuda-id.com>
 Komplek Cikarang Square Blok B-22 Cikarang-Bekasi 17550, Indonesia TEL.(62)21-2909-4511 FAX.(62)21-2909-4522
- ※ **Vietnam :** **PHUONG THANH PRODUCING-TRADING- IMPORT EXPORT CORP.** <http://www.lian-vn.com/vietnam>
 60 Duong 53, KDC Tan Quy Dong, P.Tan Phong, Q7, TPHCM, HCM City, Vietnam TEL.(84)8-3771-0873 FAX.(84)8-3771-0990
- ※ **Mexico :** **ERAT S.A. de C.V**
 Av. Felipe Carrillo Puerto 299-A, Zona Industrial Benito Juarez, Queretaro, Qro. C.P. 76120, Mexico
 TEL.52(442)217-5382 / 52(442)217-0776 FAX.ext 108

※印の拠点は、当社 ISO 適用範囲外です。 ※Signifies ISO applications not met by Fukuda.

代理店 Contact