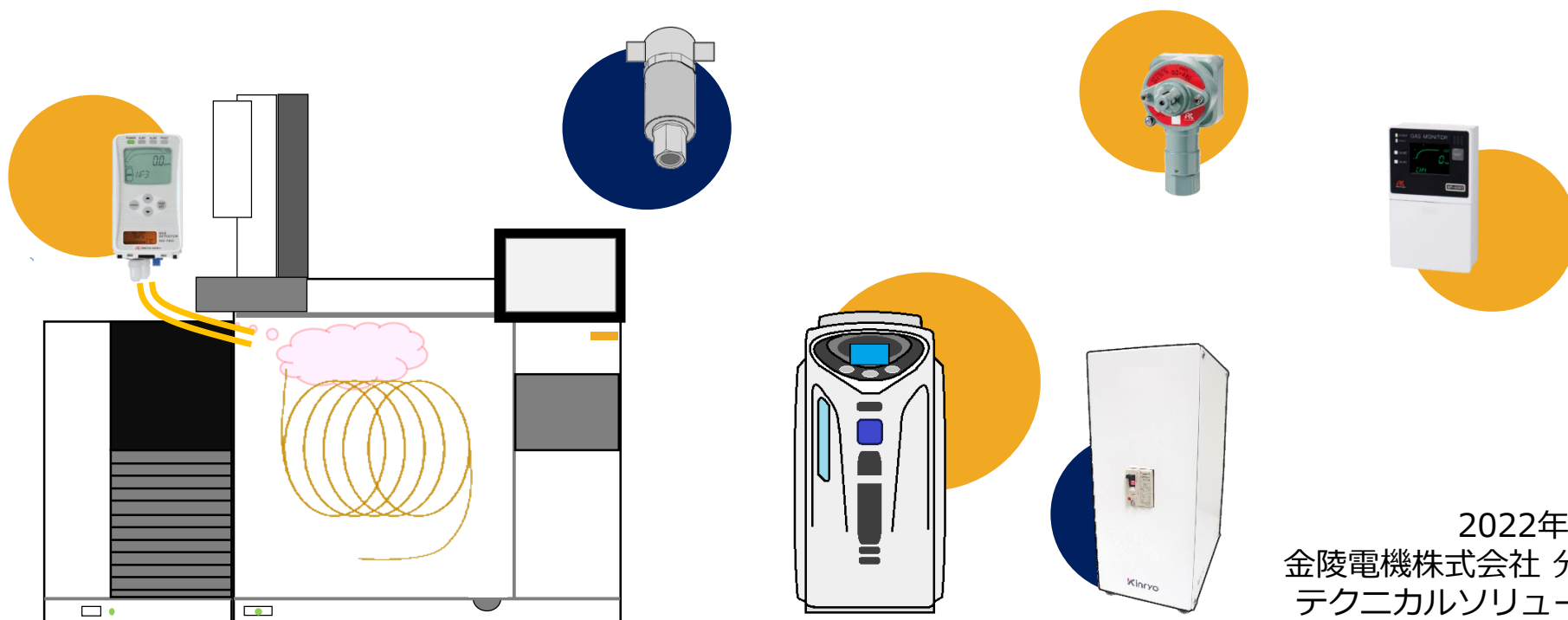


『オーブン内の水素漏洩検知と 遮断切替機能を兼ね備えたガスクロマトグラフ』

～水素キャリア導入時の安全対策のご紹介～

ガスの供給は？ ガス検知は？ ガスの切替は？



2022年11月18日
金陵電機株式会社 分析営業部
テクニカルソリューション課

セクション概要：金陵電機から3つのソリューション



**水素キャリアは十分な安全対策で
より安全に使用することができます。**

1

水素ガスの供給
における安全対策

2

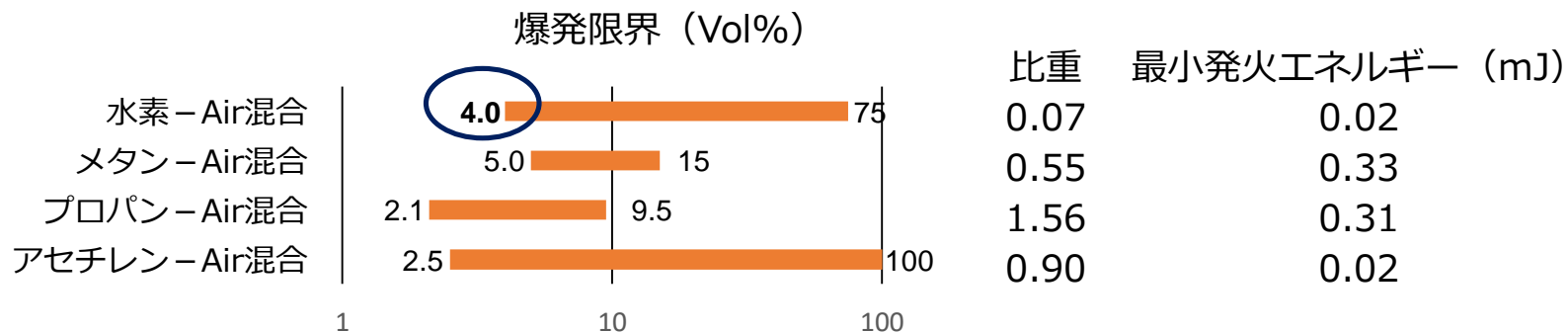
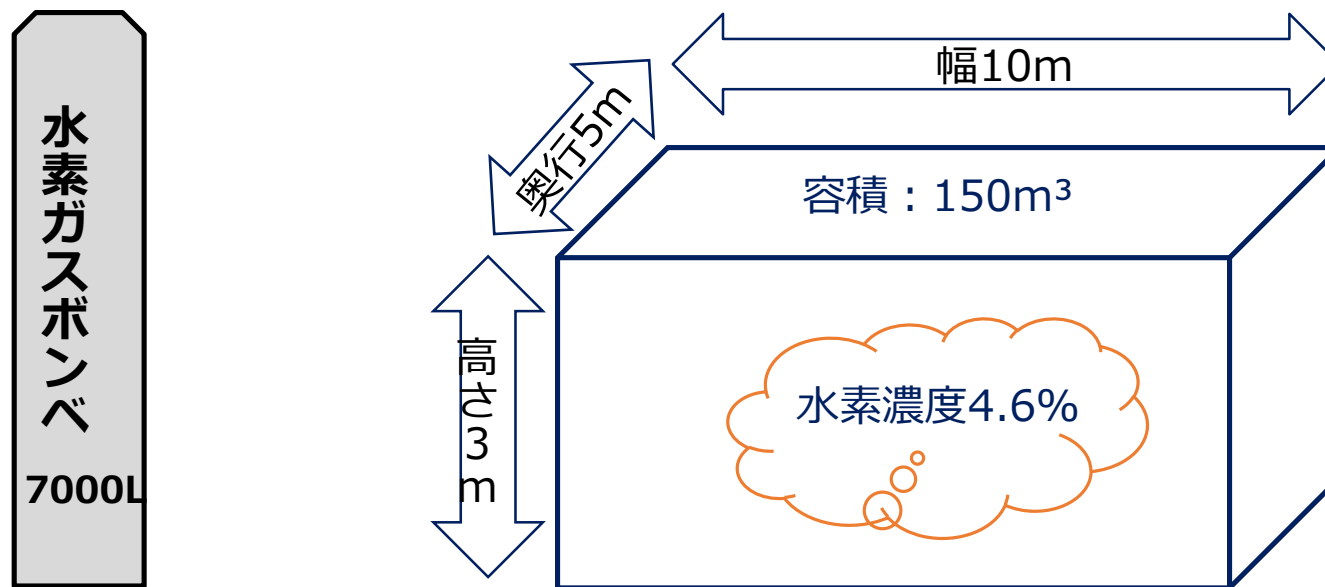
万一の漏洩に備えた
従来の安全対策

3

金陵電機オリジナルの
さらに安心な安全対策

1. 水素キャリアーの供給における安全対策

ガスボンベによるガス供給の場合



1. 水素キャリアーの供給における安全対策

エアーテック社
NM Plusシリーズ



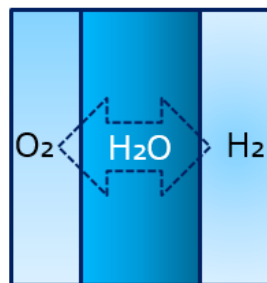
水素ガス発生装置

超高純度水素

99.99996%を生成可能

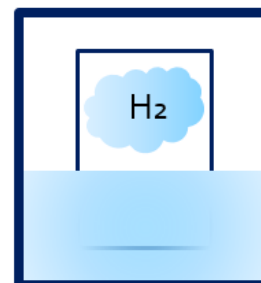
電解セル

H_2O (水) \rightarrow H_2 (水)
へ電気分解



GLS (Gas-Liquid Separator)

H_2 (水) \rightarrow H_2 (ガス)
を分ける



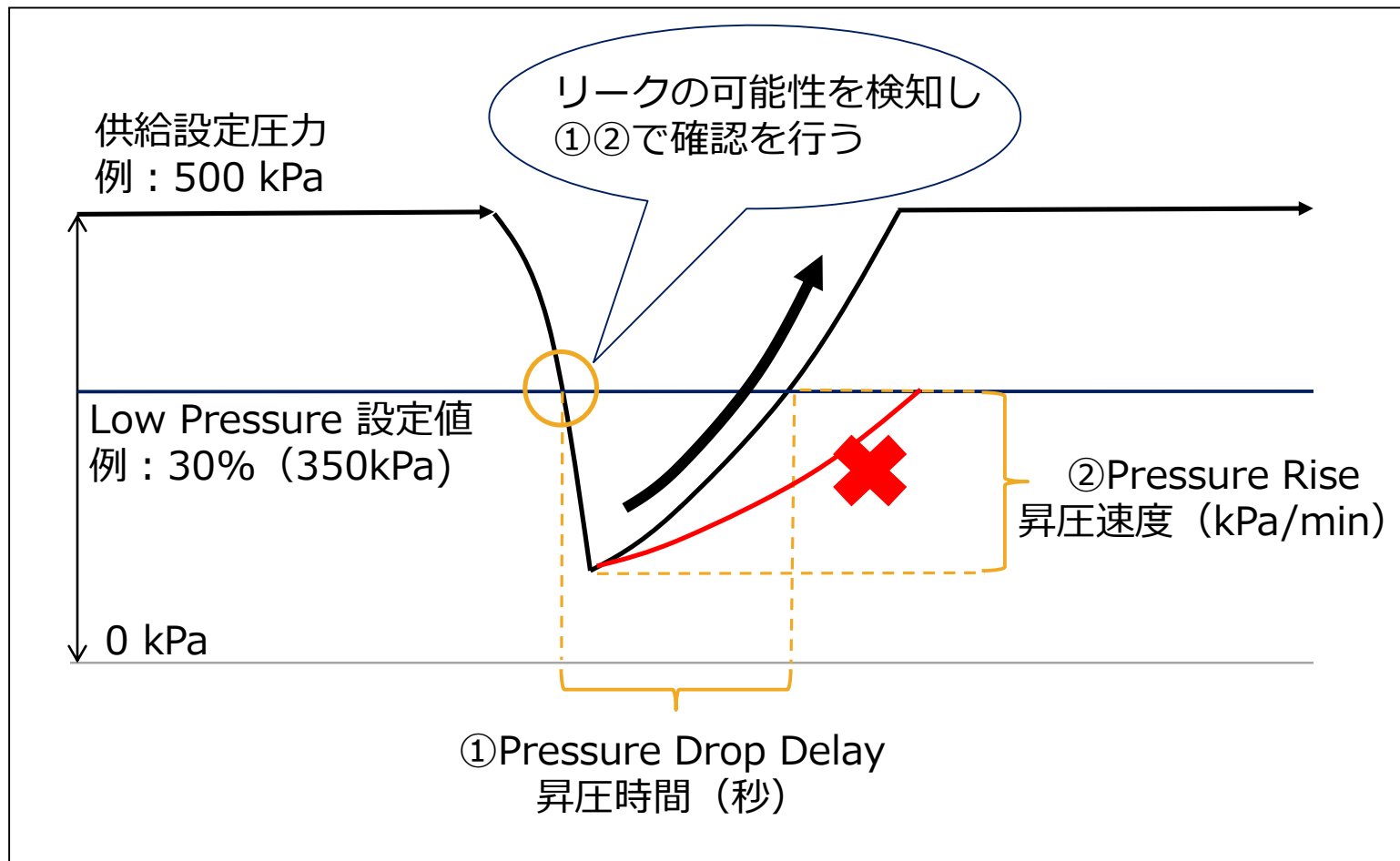
- 装置内部での水素ガス貯蔵量は常時50mL未満
- インターナル圧力センサー
内部圧力センサー
- エクスターナル圧力センサー
供給 (外部) 圧力センサー

1. 水素キャリアの供給における安全対策

■ インターナル圧力センサー
内部圧力センサー

■ エクスターナル圧力センサー
供給（外部）圧力センサー

エアーテック社
NM Plusシリーズ

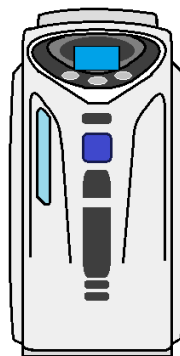
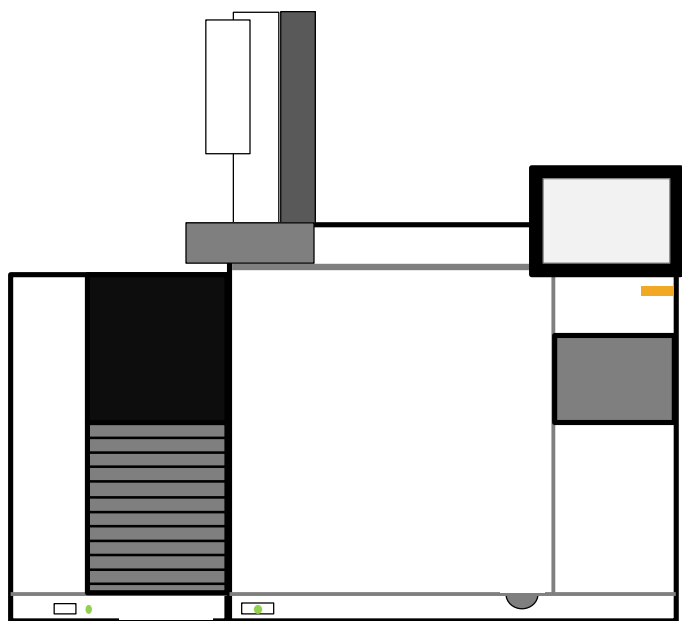


1. 水素キャリアーの供給における安全対策

1

水素ガス発生装置からの水素ガス供給でより安全に

- 超高純度水素99.99996%を生成可能
- 水素の装置内容量はわずか50mL
- 内部圧力自動チェック
- 外部・供給圧力自動チェック
- 地震検知で自動停止



水素ガス発生装置

2. 万一の漏洩に備えた従来の安全対策



理研計器株式会社

局所吸引型ガス検知器

GD-70D スマートタイプガス検知部

内蔵ポンプによりオーブン内の雰囲気ガスを吸引・検知



理研計器株式会社

拡散型ガス検知器

GD-A80 可燃性ガス検知部

天井に設置することで検知器付近のガスを検知



理研計器株式会社

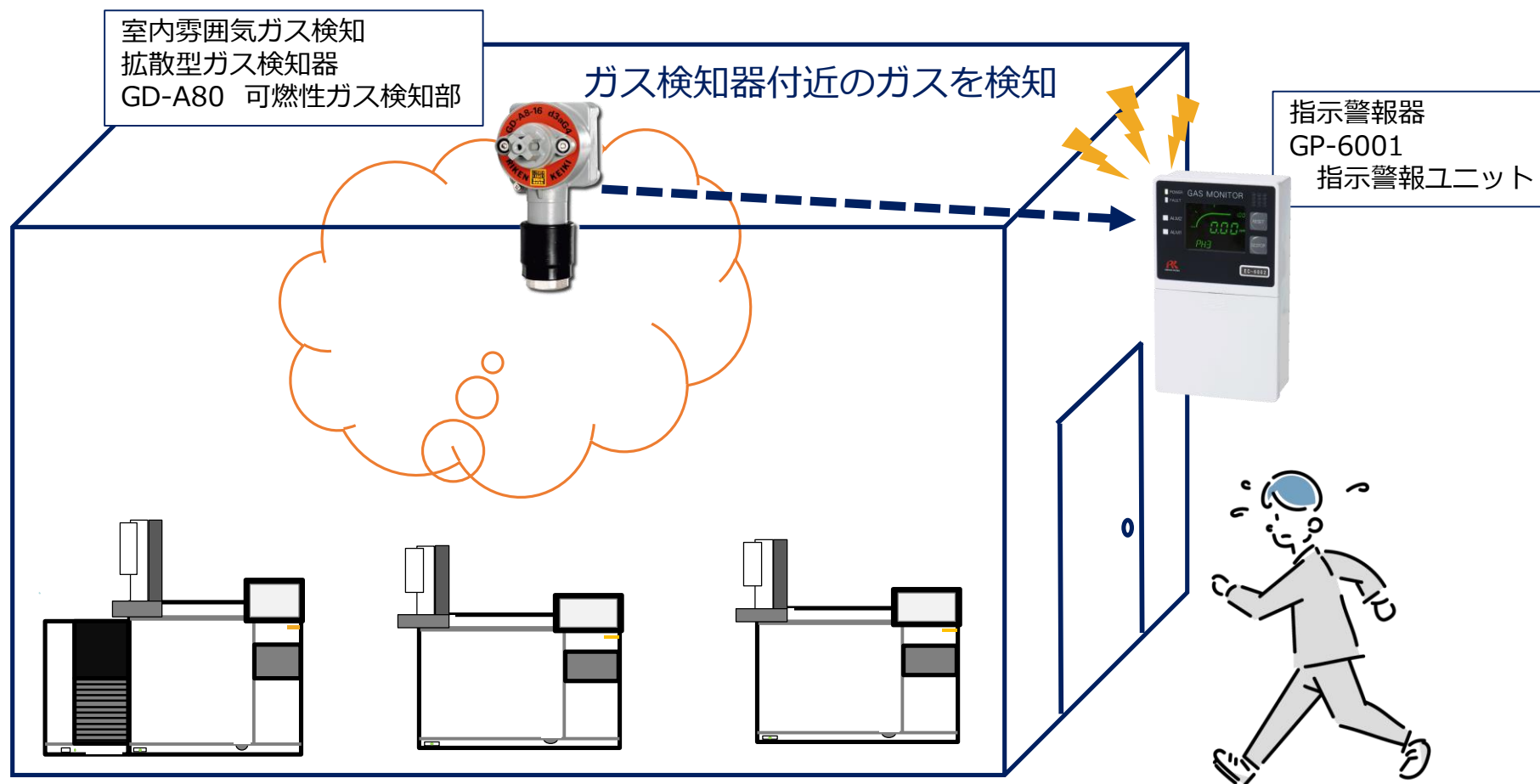
指示警報器

GP-6001 指示警報ユニット

GD-A80等の検知器との接続で警報発報

2. 万一の漏洩に備えた従来の安全対策

水素の爆発下限界4%=100%LEL(Lower Explosion Limit)と表します。
GD-A80&GP-6001では10%LEL（つまり水素濃度0.4%）から漏れ検知することができます。



2. 万一の漏洩に備えた従来の安全対策

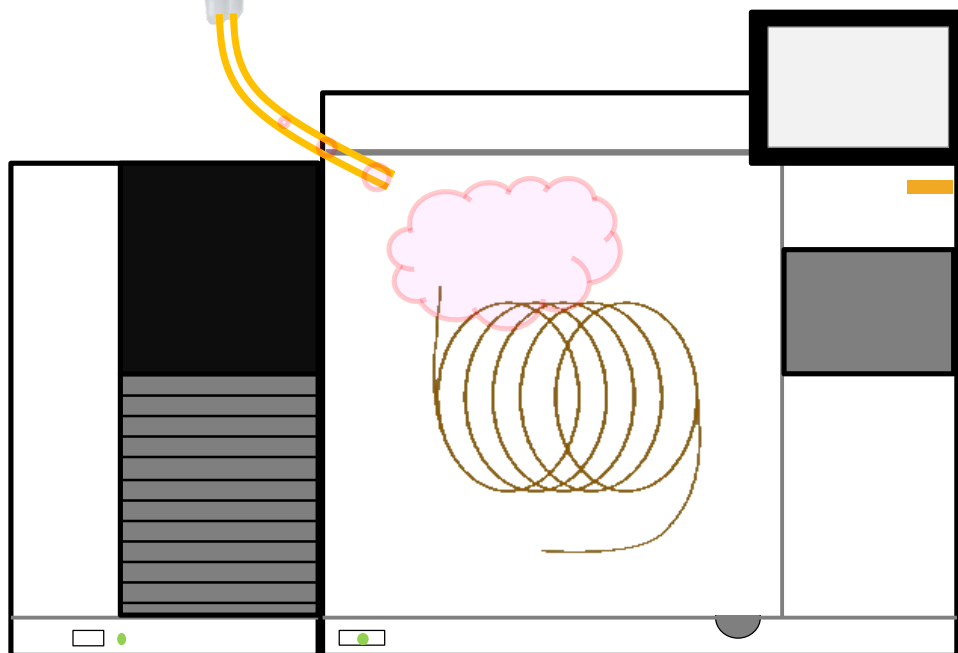
オープン内ガス検知
局所吸引型ガス検知器
GD-70D スマートタイプガス検知部



オープン内の大気を、

毎分500mLで吸引しながら、水素ガスを検知します。

- ・ ガスクロマトグラフオープン内における水素爆発下限界4%の水素ガス量



オープン内サイズ：

横28cm×高さ30cm×奥行23cm

オープン内容積： 19320mL

水素下限界4%の量： 772.8mL

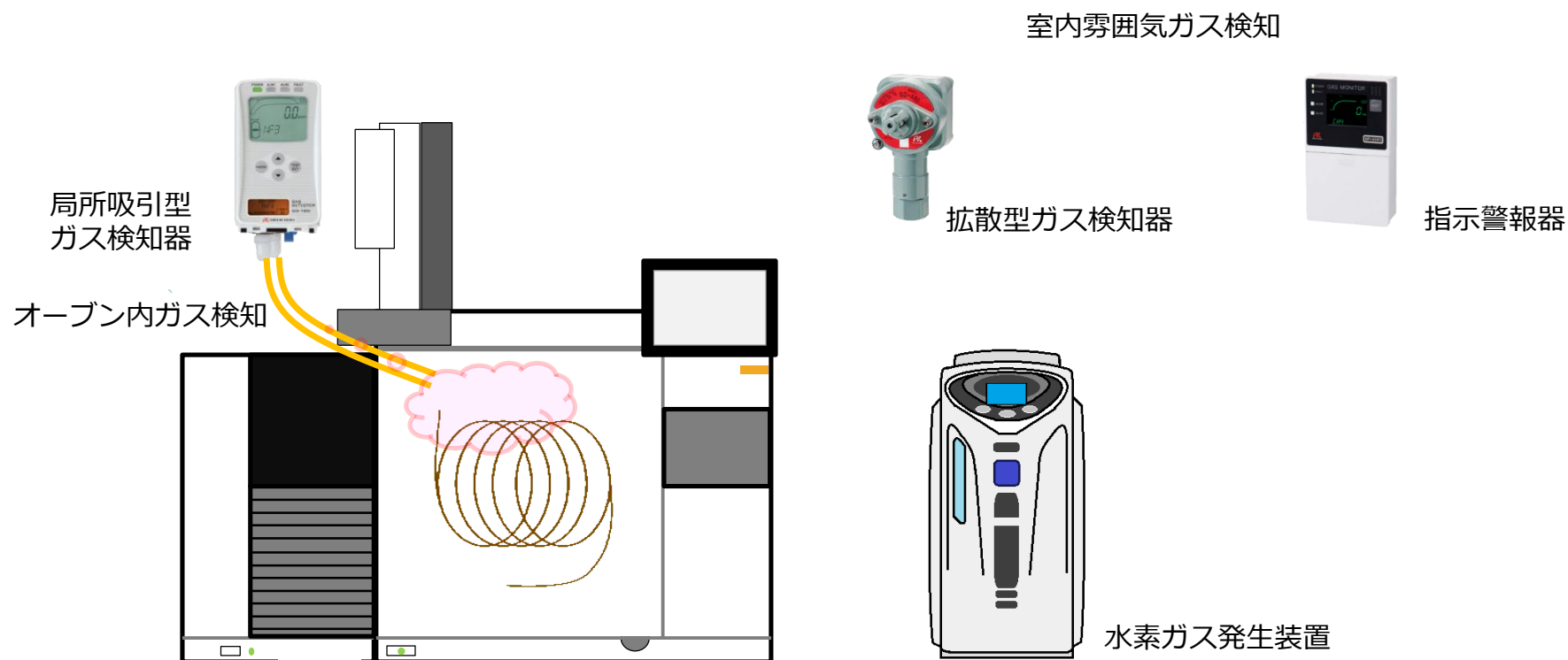
カラム流量 2.0mL/minでの

水素下限界までの充填時間： 約386min

*オープンが密閉状態として

2. 万一の漏洩に備えた従来の安全対策

- 1 水素ガス発生装置からの水素ガス供給でより安全に
- 2 漏洩時には**ガス検知器**、**指示警報器**でより安全に



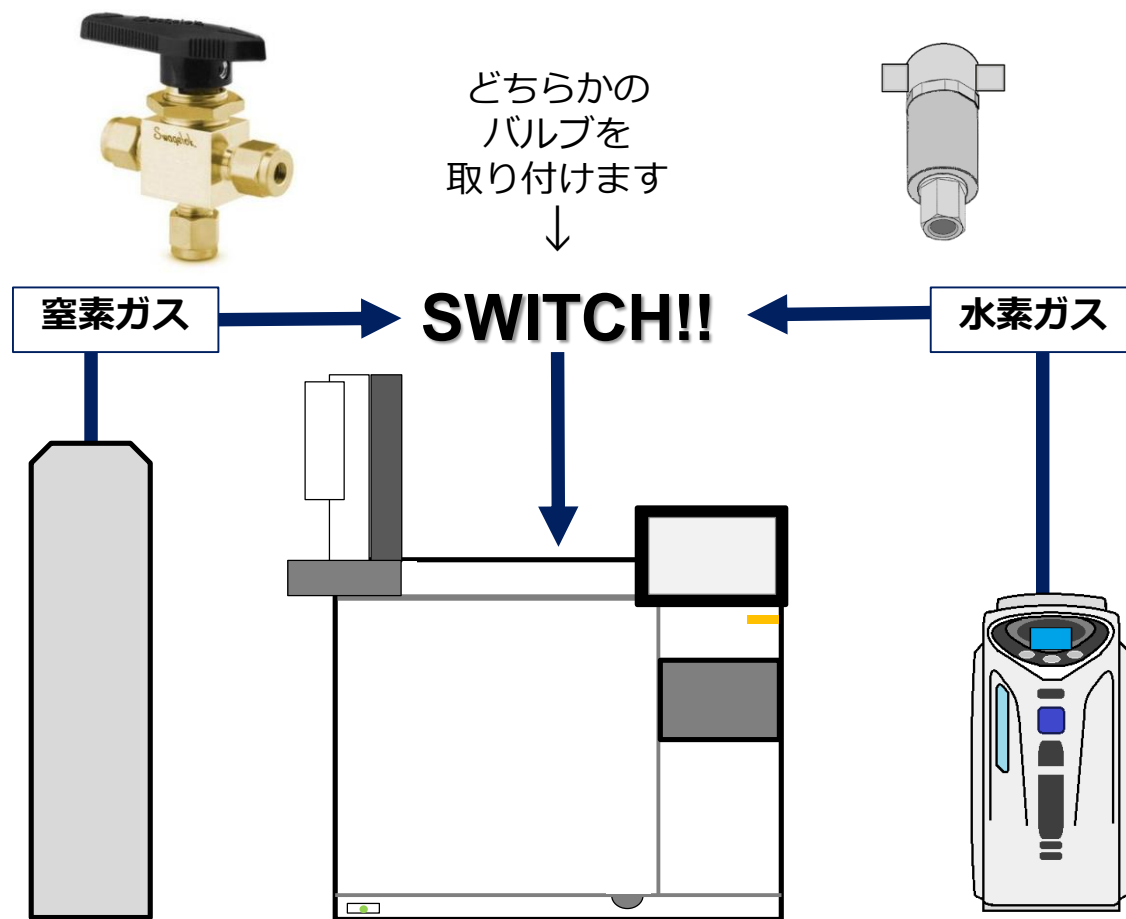
3. 金陵電機オリジナルのさらに安心な安全対策



3. 金陵電機オリジナルのさらに安心な安全対策

キャリアーガス切替
(手動バルブ)

キャリアーガス切替
(自動電磁バルブ)



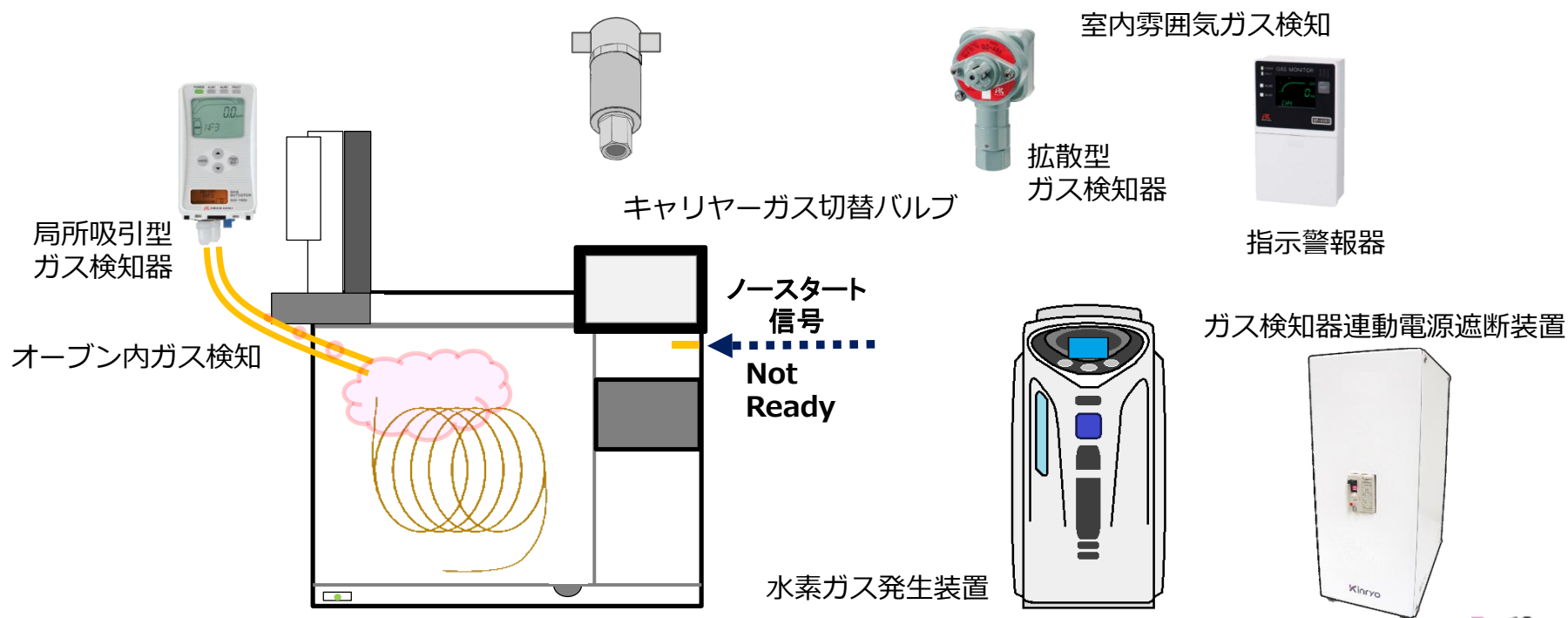
3. 金陵電機オリジナルのさらに安心な安全対策



※キャリアーガス切替のタイミングによってはGC側で圧力エラーが発生してしまう可能性があります。

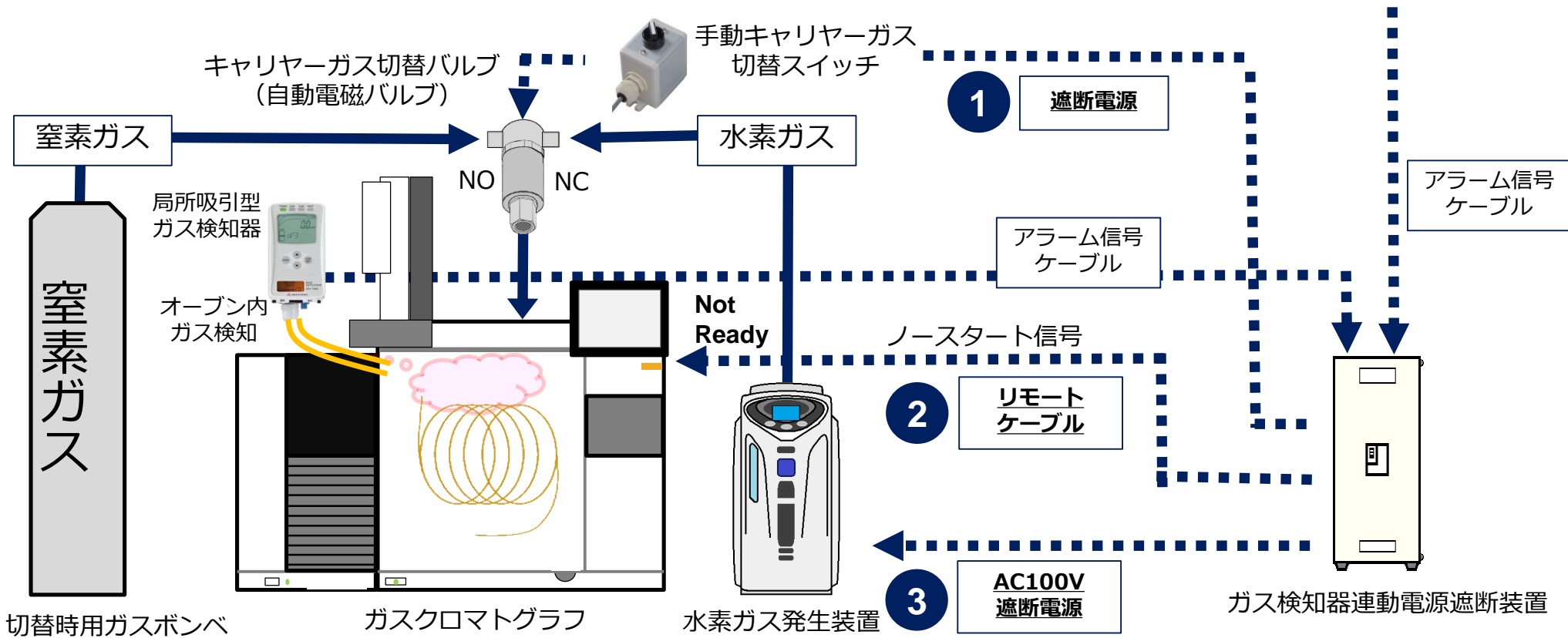
3. 金陵電機オリジナルのさらに安心な安全対策

- 1 水素ガス発生装置からの水素ガス供給で安全に
- 2 漏洩時にはガス検知器、指示警報器でより安全に
- 3 水素ガス発生装置の**電源遮断**、ガスの**自動切替**でより安全に



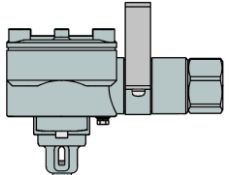
まとめ：水素キャリアー安全対策の全容

- 1 キャリヤーガスを自動で切替
- 2 GCへノットレディ信号を発報し、待機状態に切替
- 3 水素ガス発生装置の電源を遮断しガス供給を停止



水素キャリアー 安全 & 安心対策

GD-A80
可燃性ガス検知部



室内雰囲気
ガス検知

GP-6001
指示警報
ユニット



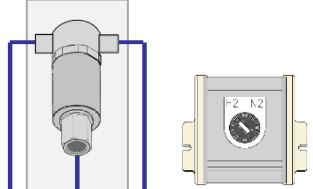
オープン内
ガス検知



GD-70D
スマートタイプ
ガス検知部



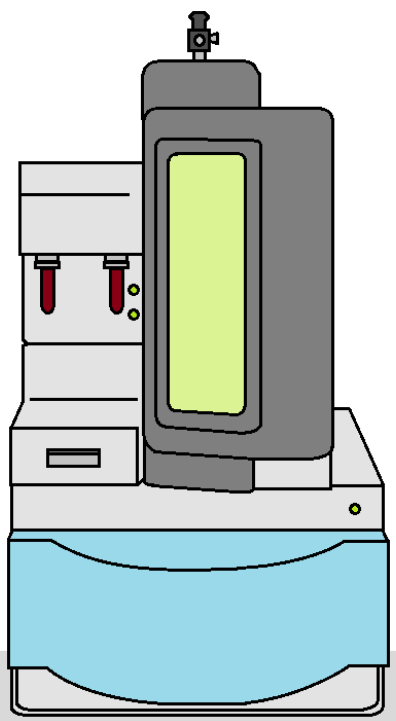
キャリアーガス
切替システム



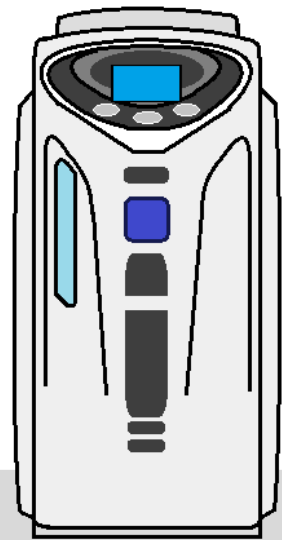
連続分析待機
システム



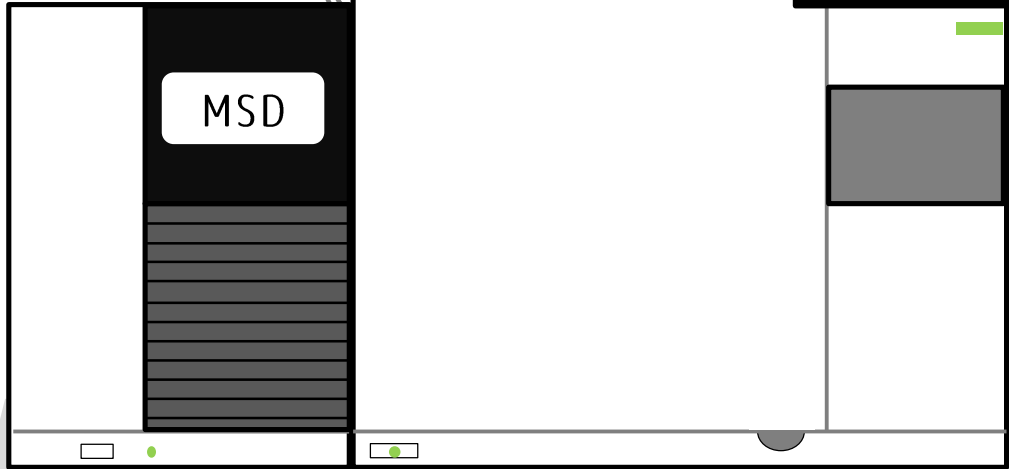
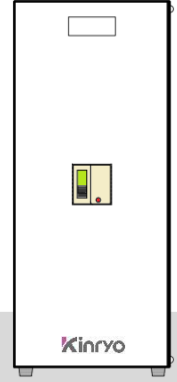
Eclipse4760
4551A
P&T システム



NM-Plus
水素ガス
発生器



ガス警報器
連動電源
遮断装置



まとめ：水素キャリア安全対策の全容

- 1 水素ガス発生装置からの水素ガス供給で安全に
- 2 漏洩時にはガス検知器、指示警報器でより安全に
- 3 ガス発生装置の電源遮断、ガスの自動切替でより安全に

