

水素エネルギー製品研究試験センター様

液圧試験設備概要

2013年10月

株式会社スギノマシンWJ事業部

三辺 征夫

超高压水技術について

超高压水(ウォータージェット)の起源



高速飛行中の機体先端部に“水”滴
による傷が発生



➡ “水”の力で加工が出来るのでは？

ウォータージェットの用途

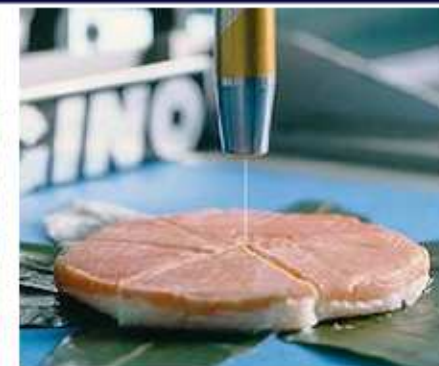
多岐にわたるウォータージェットのアプリケーション



ウォータージェットの用途例(1)

ウォータージェットカッタ

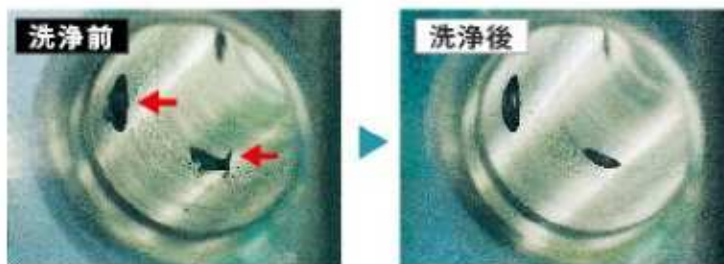
600MPaの超高压水で、あらゆる材料を切断



ウォータージェットの用途例(2)

精密洗浄・バリ取り

50MPaの高圧噴流を複数のノズルと
CNCで精密制御



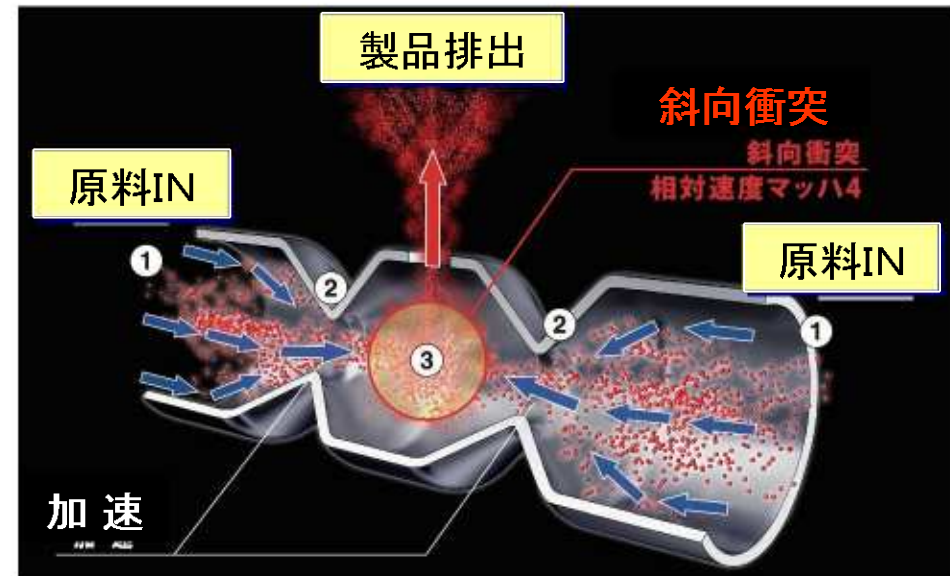
■ 洗浄サンプル/シリンダヘッド
・ワーク材質：アルミ、圧力：5MPa



ウォータージェットの用途例(3)

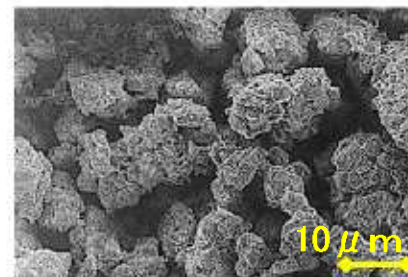
微粒化技術 (スターバースト)

245MPaのスラリーを斜行衝突させ、材料をナノオーダーに微細化

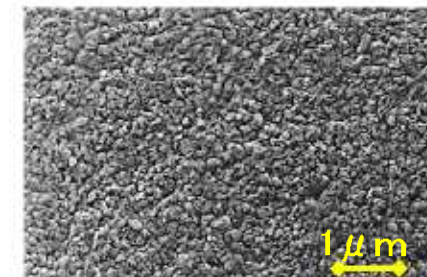


■ 処理例

アルミナ



処理前: 20 μm



処理後: 0.2 μm

複製不許可: 資料No. SML1310JIAUL

ウォータージェットの用途例(4)

食品加工技術

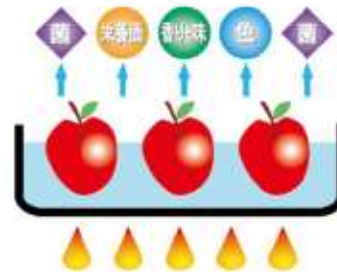
食品を最大1万気圧で加工することで、様々な効果を引き出す



～ ハイプレッシャー製法 ～

加熱することなく、超高圧をかけて食品を加工する「ハイプレッシャー製法」。自然のままの、風味・香り・そして栄養素が保てます。

■ 従来の加熱処理製法



■ ハイプレッシャー製法 (超高圧処理)



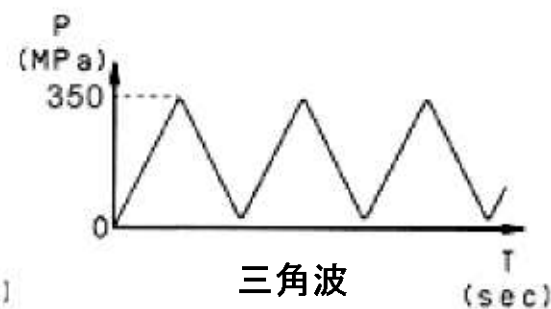
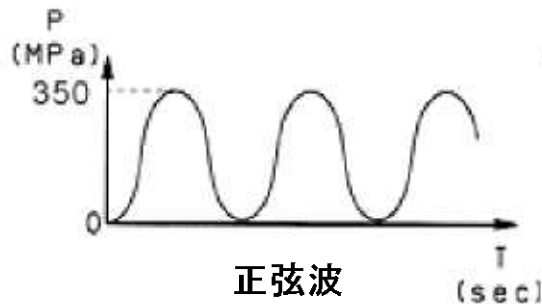
ウォータージェットの使用例(5)

インパルス試験装置、加圧試験装置

■ インパルス試験装置 **350MPa**

耐圧(超高压・内圧疲労)試験

圧力波形

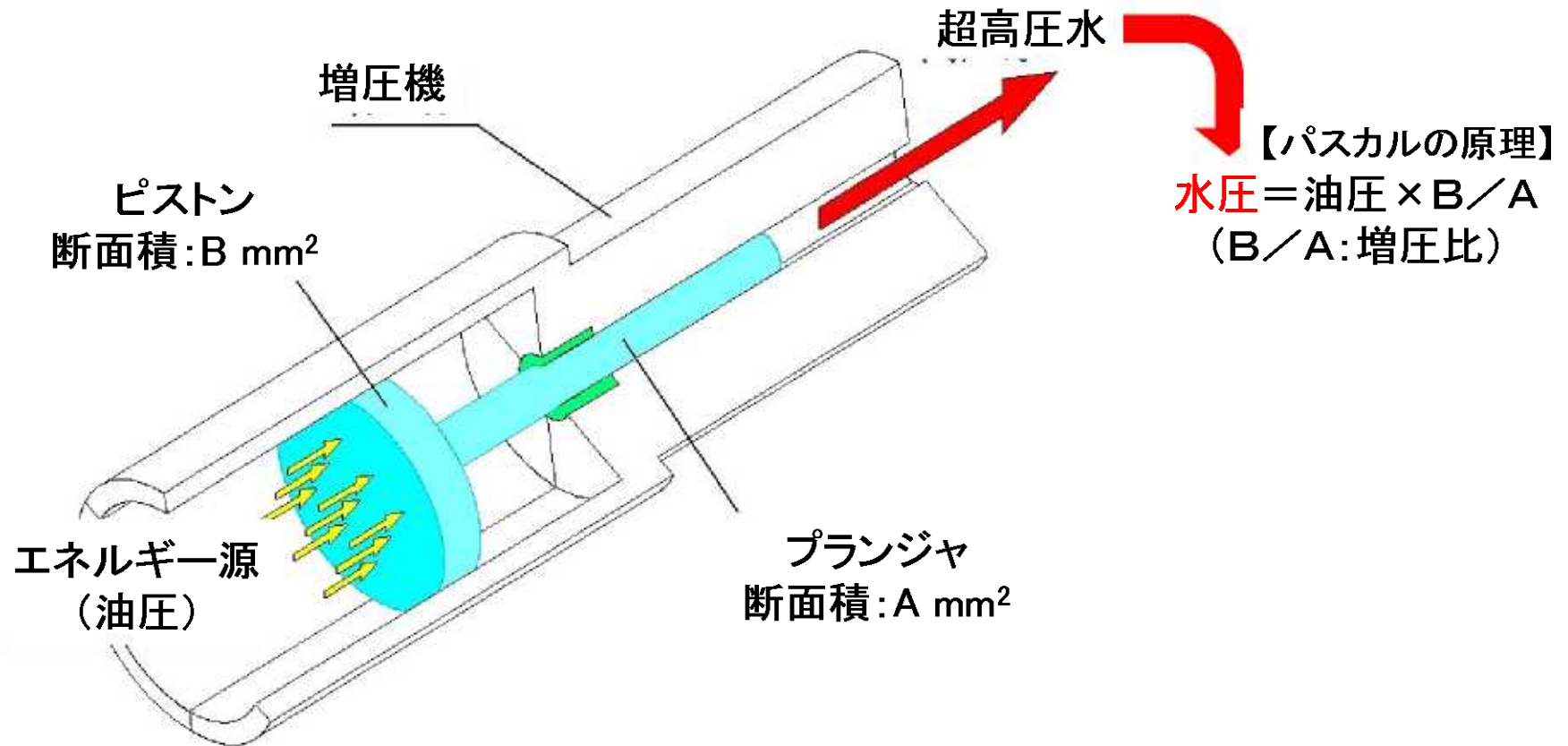


■ 静水加圧試験装置

1500MPa

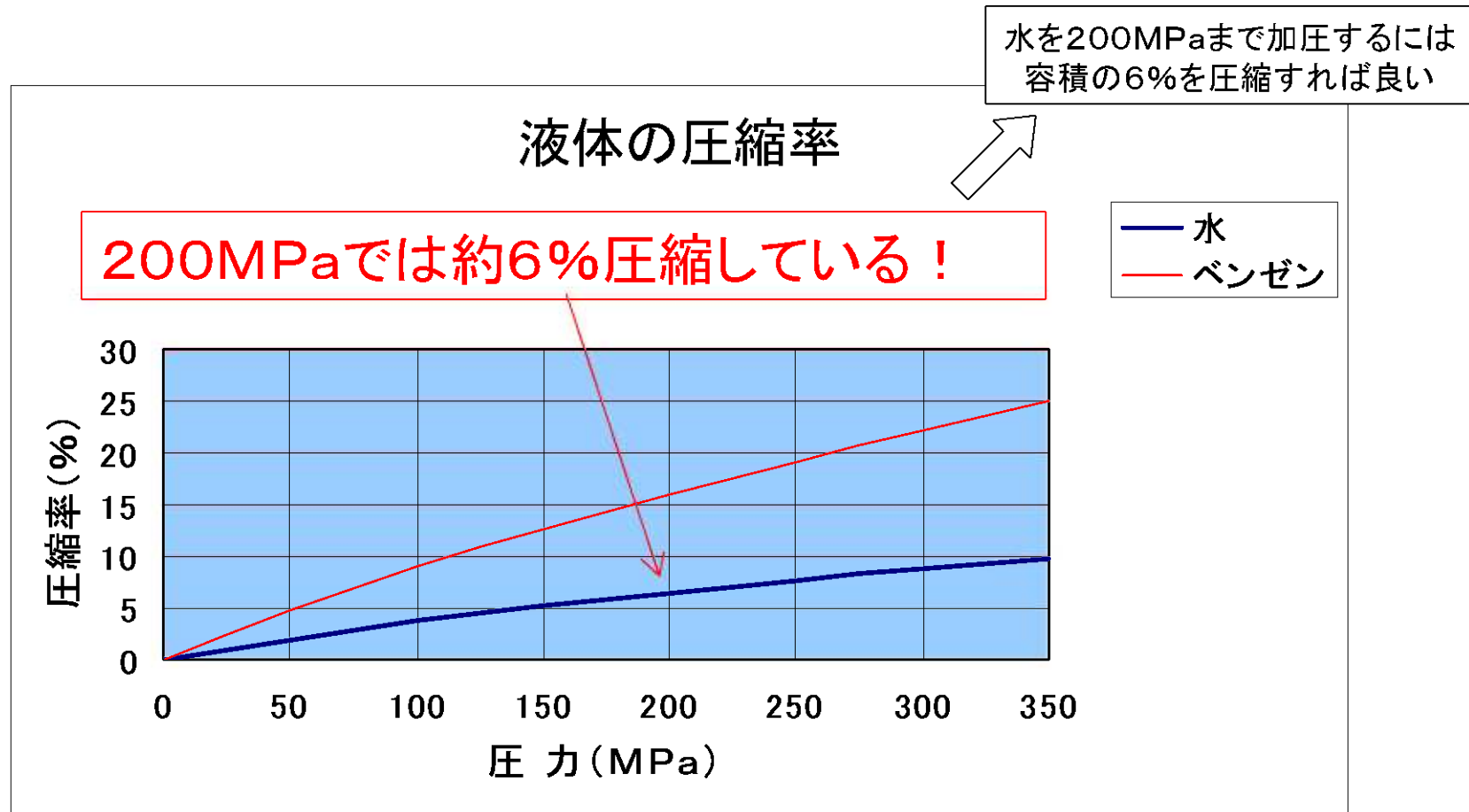
液圧加圧試験装置について

液圧加圧試験装置の原理(1)



圧力発生装置(増圧機)の構造

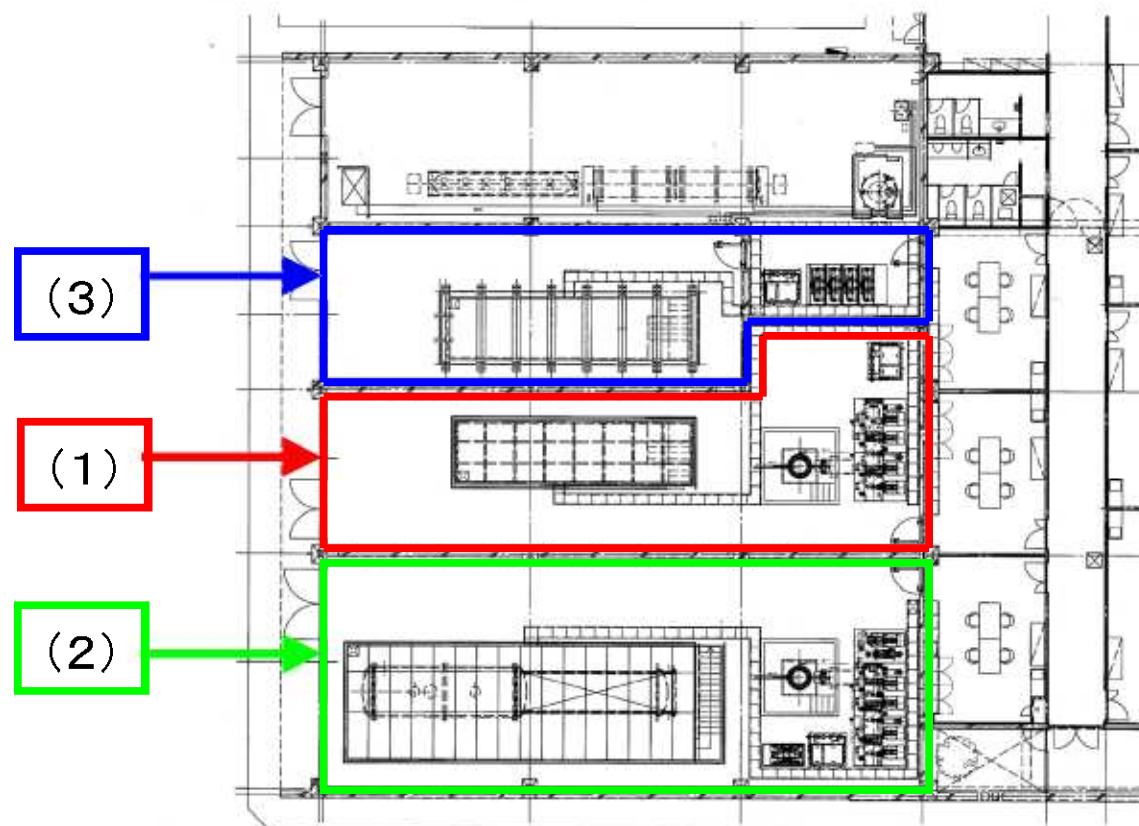
液圧加圧試験装置の原理(2)



高圧水の圧縮性

新規導入の液圧試験装置

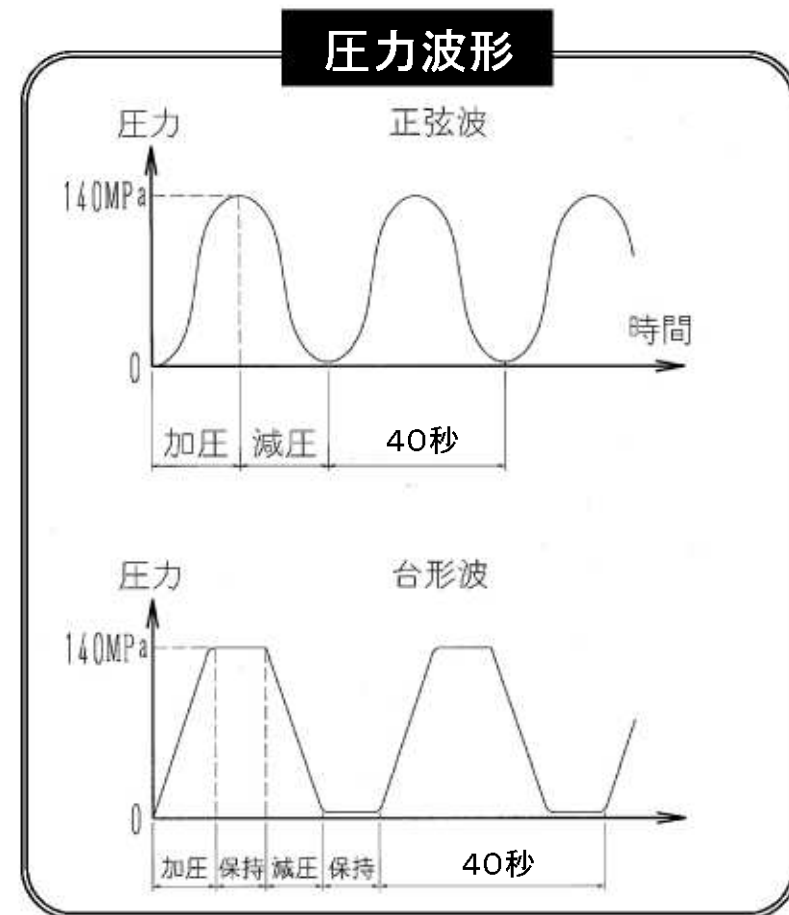
- (1) 常温圧力サイクル試験装置
- (2) 環境温度圧力サイクル試験装置
- (3) 耐圧・破裂試験装置



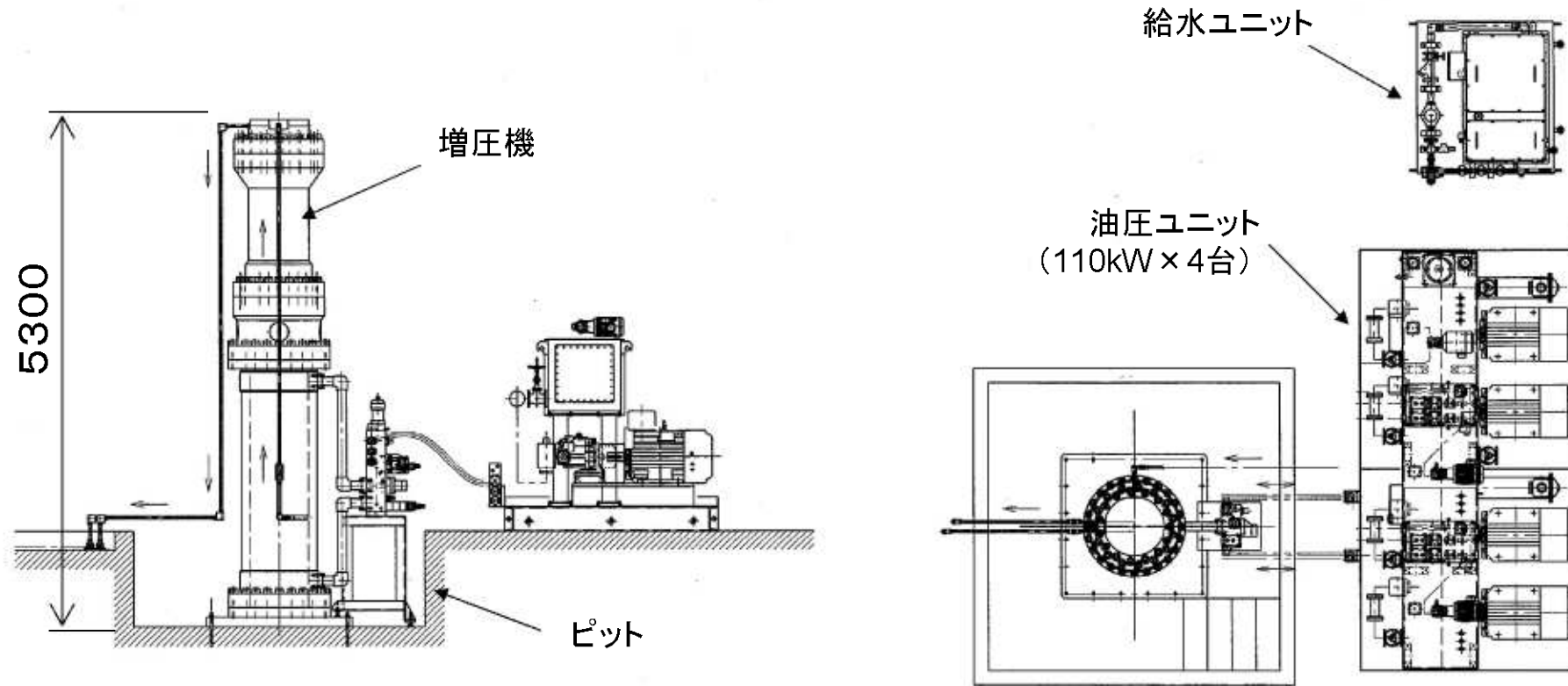
(1) 常温圧力サイクル試験装置

＜常温環境下での圧力サイクル試験用設備＞

- 対象容器 40 ～ 500L
- 試験圧力 最高 140MPa
- 圧力波形 正弦波、台形波
- 増圧機
シングルアクション形
61L/shot
- 使用流体
水道水またはイオン交換水
- 試験回数
999, 999回以上



(1) 常温圧力サイクル試験装置



側面図

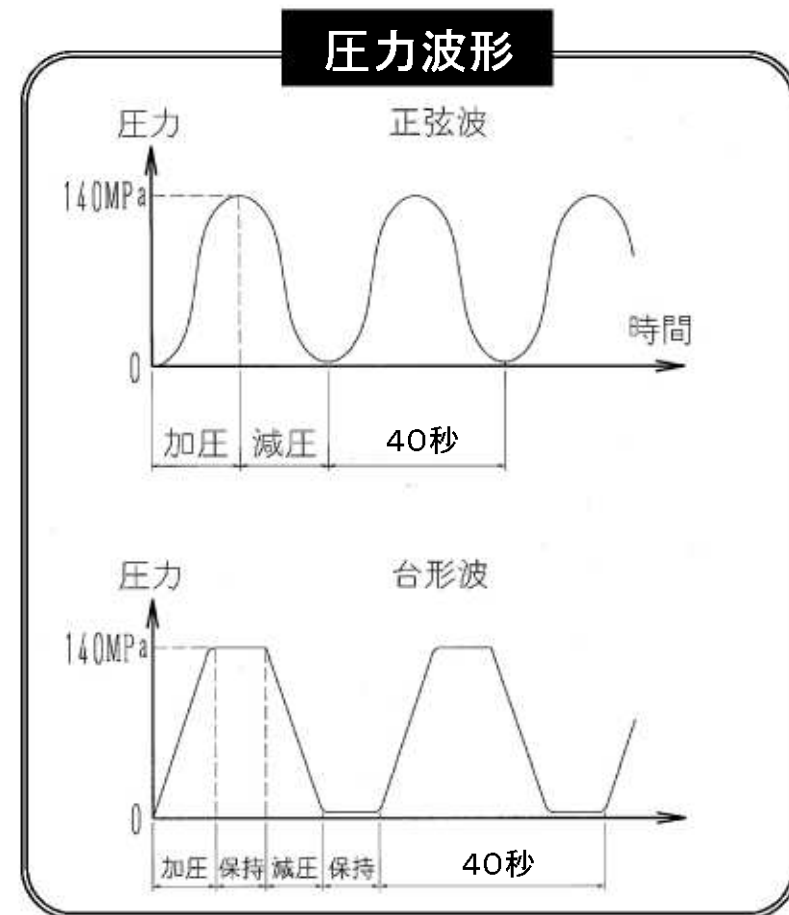
平面図

常温圧力サイクル試験装置の外観図

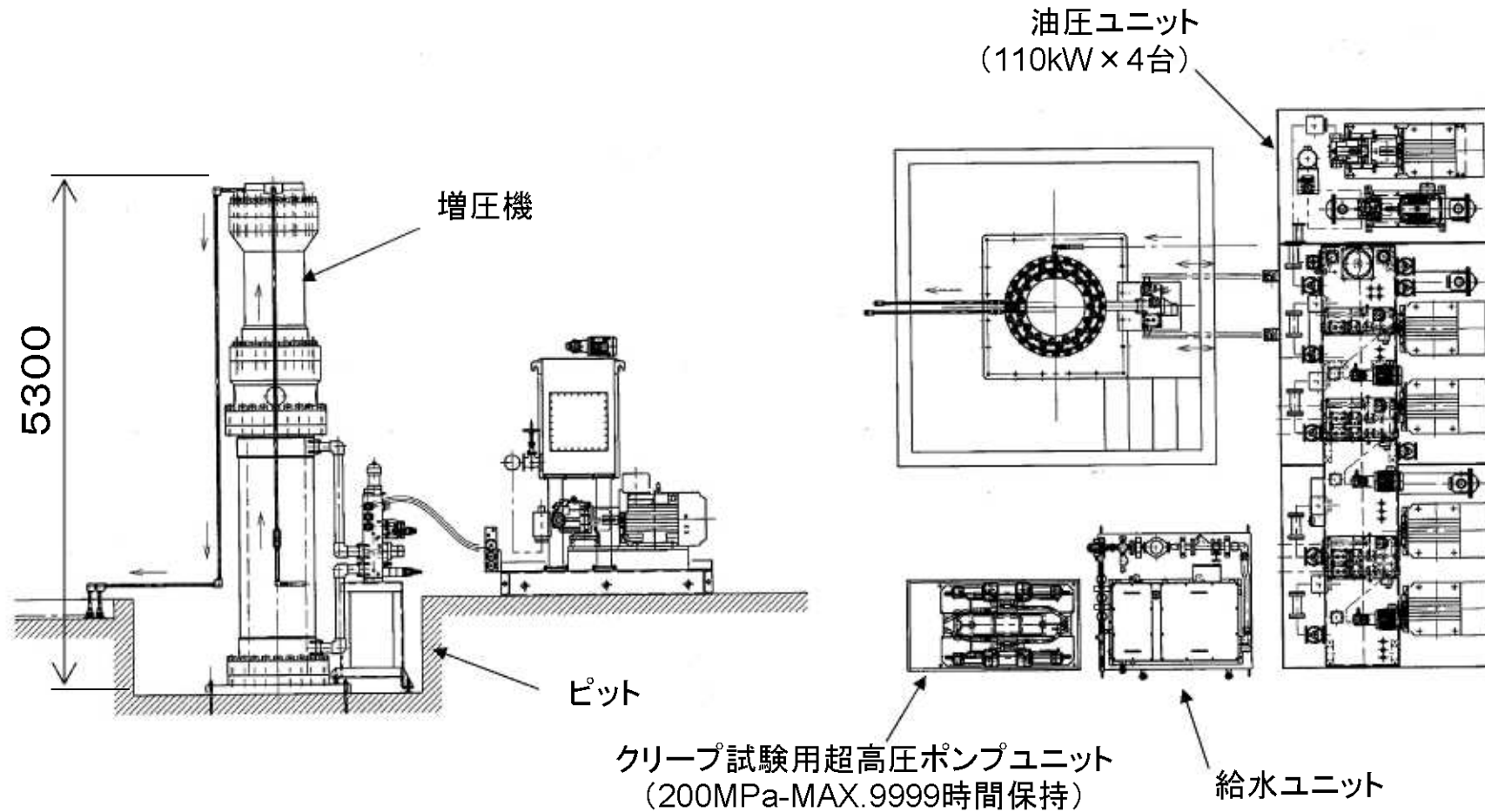
(2) 環境温度圧力サイクル試験装置

＜環境温度変化時の圧力サイクル試験用設備＞

- 対象容器 40 ～ 500L
- 試験圧力 最高 140MPa
- 圧力波形 正弦波、台形波
- 増圧機
 - シングルアクション形
 - 61L/shot
- 使用媒体 水とは圧縮率が異なる
 - 50%エチレングリコール水溶液
 - フッ素系不活性化学液(ガルデン液)
- 環境設定温度 $-40 \sim 85^{\circ}\text{C}$
- 試験回数 999、999回以上



(2) 環境温度圧力サイクル試験装置

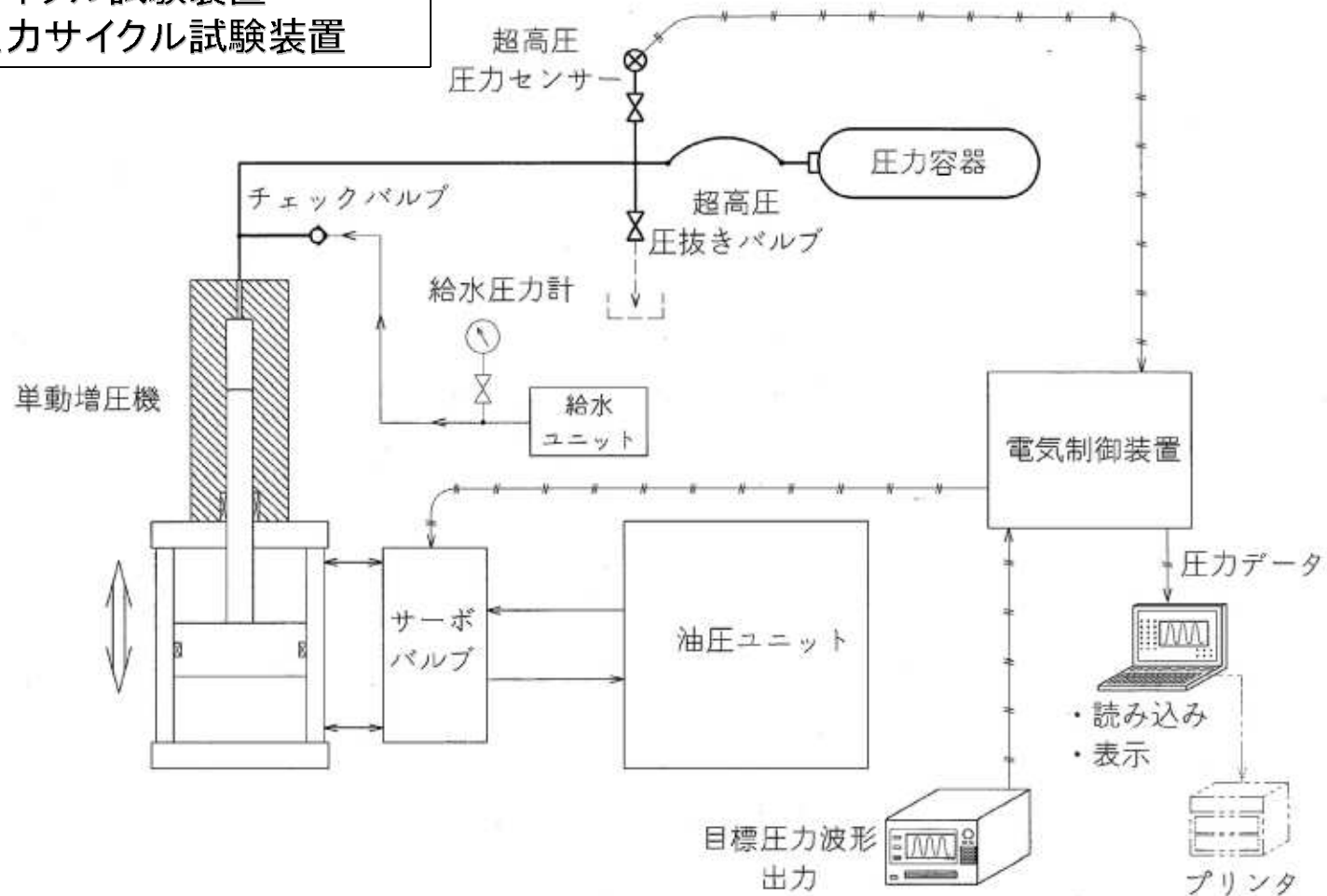


側面図

平面図

フローシート(圧力サイクル試験装置)

- (1) 常温圧力サイクル試験装置
(2) 環境温度圧力サイクル試験装置

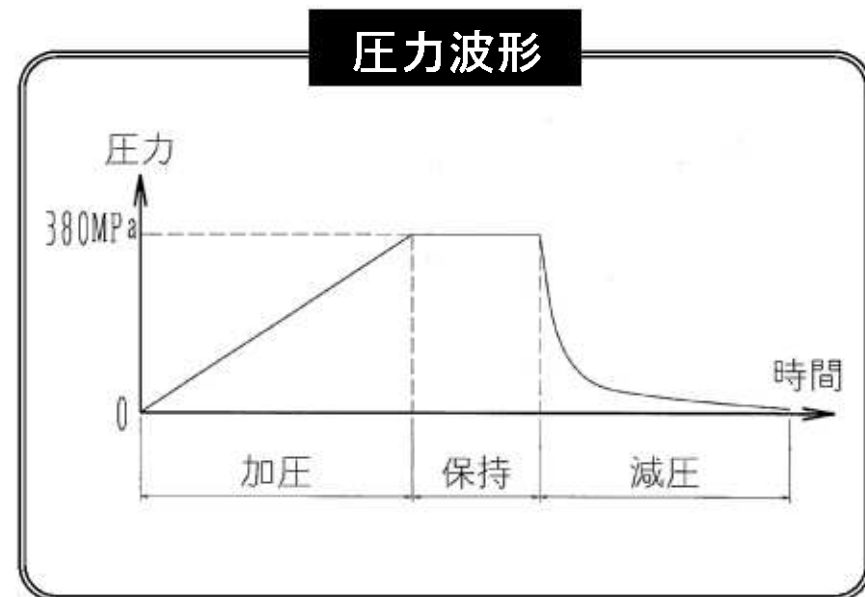


圧力サイクル試験装置のシステムフロー

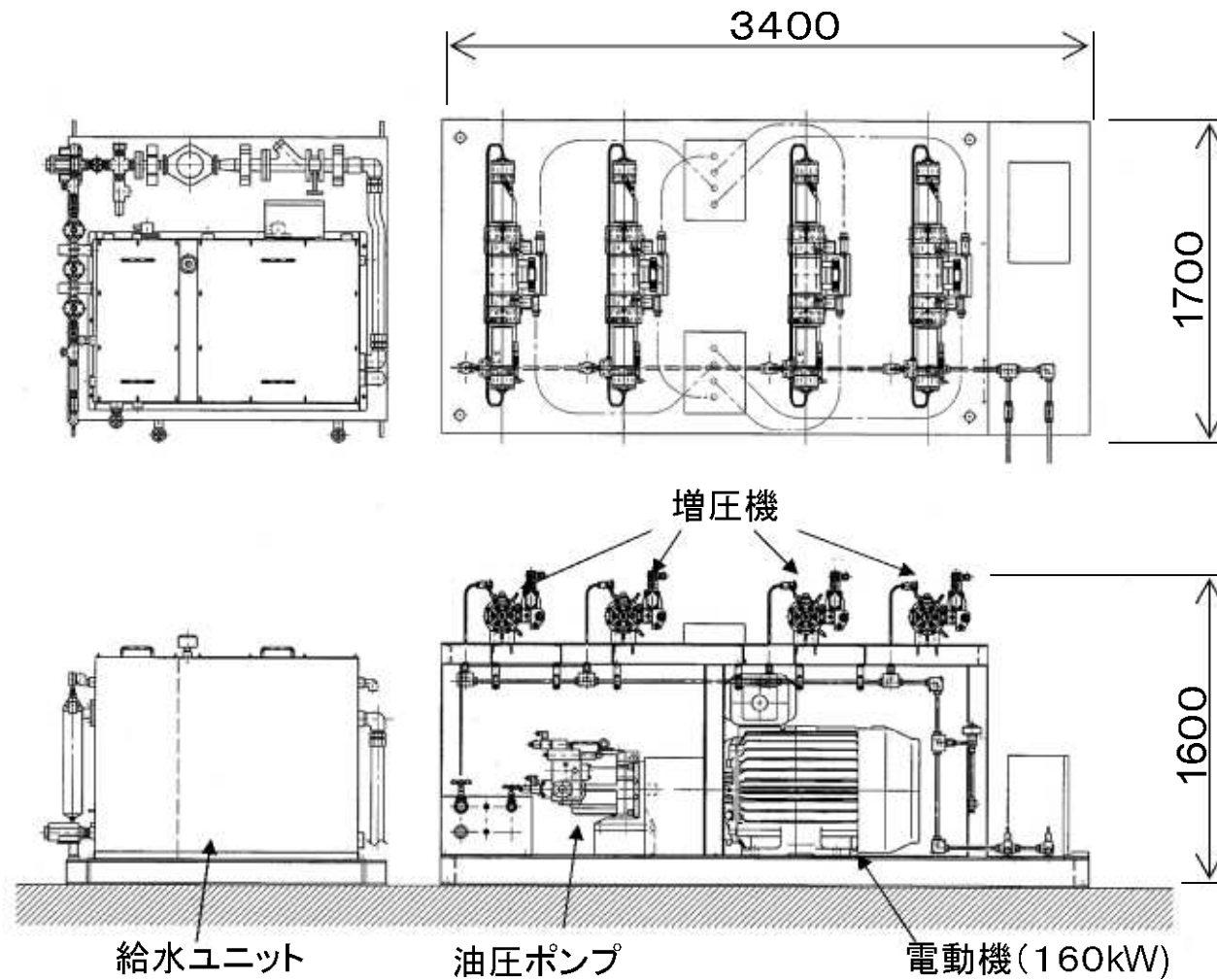
(3) 耐圧・破裂試験装置

＜耐圧試験及び破裂試験用設備＞

- 対象容器 80 ～ 500L
- 試験圧力 最大 380MPa
- 昇圧性能
 - 昇圧速度の任意設定
(MAX. 2MPa/s)
 - 設定圧力を保持
- 増圧機
 - ダブルアクション形 × 4台
- 使用流体
 - 水道水、イオン交換水

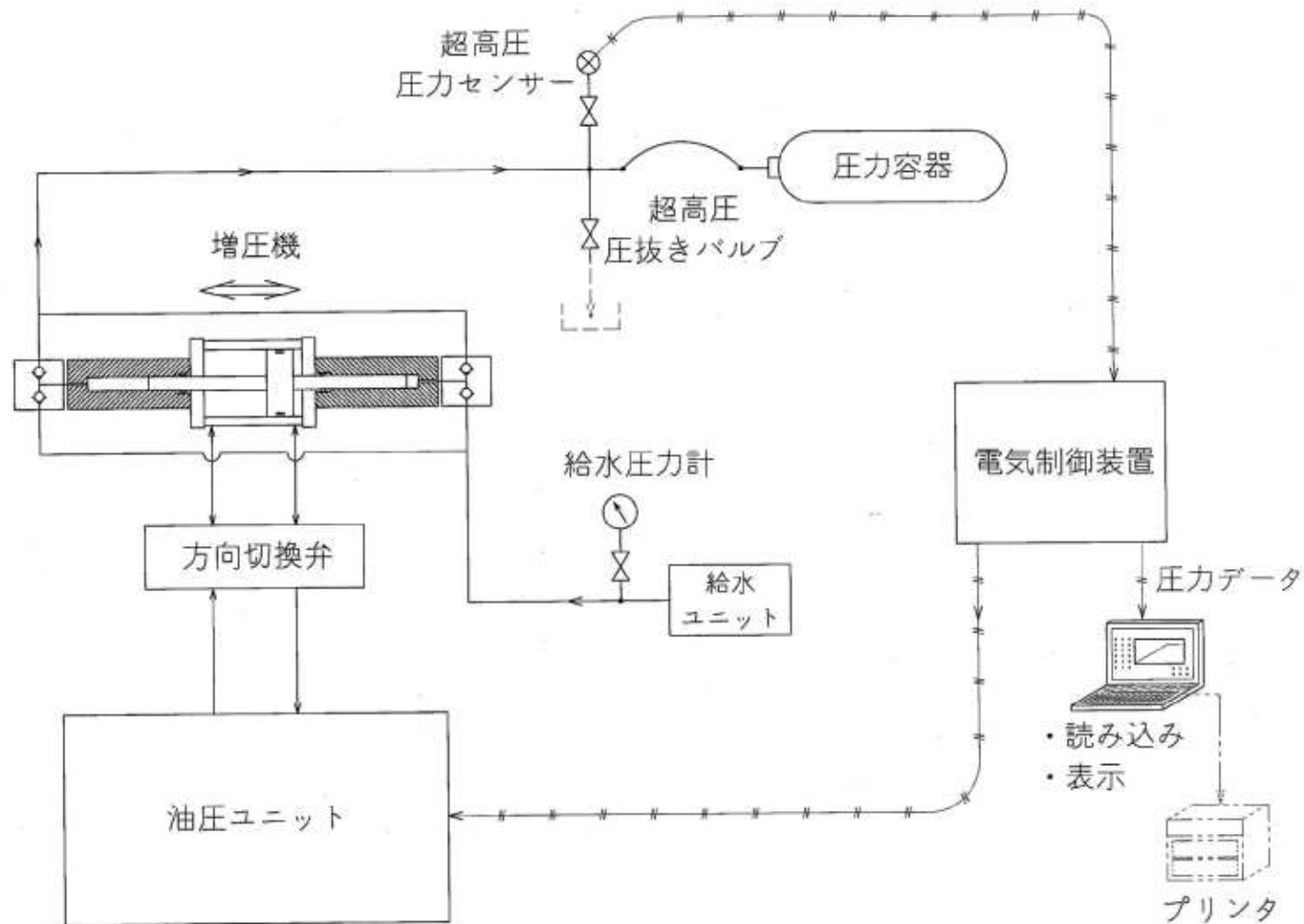


(3) 耐圧・破裂試験装置



耐圧・破裂試験装置の外観図

フローシート(耐圧・破裂試験装置)



耐圧・破裂試験装置のシステムフロー

おわりに

140MPaの圧力環境の試験が可能で、しかも最大500Lクラスの容器に対応できる設備は世界的にも類を見ません。本試験設備を活用することで、容器の安全性に関する各種データを入手することができ、燃料電池自動車の本格普及に貢献できることを期待しております。



ご清聴ありがとうございました。