

SEMI F22-1102 ガス供給システムガイド

免責事項: この SEMI スタンダードは、投票により作成された英語版が正式なものであり、日本語版は日本の利用者各位の便宜のために作成したものです。万が一英語と日本語とに差異がある場合には英語版記載内容が優先されます。

本ガイドは、Global Facilities Committee で技術的に承認されたもので、North American Facilities Committee が直接責任を負うものである。現版は、2002 年 8 月 29 日 North American Regional Standards Committee に承認されている。2002 年 9 月にまず www.semi.org で入手可能、2002 年 11 月発行に至る。初版は 1997 年 6 月発行。

1 目的

本書は、半導体製造に使用される高純度ガス供給システムの一般的なシステム構成、構成部品、および二次的構成部品の概要を記述することを目的としている。この他、関連する仕様についても触れる。

2 範囲

2.1 本書ではバルク型ガス供給システムと特殊ガス供給システムの両方について概略する。

2.2 構成部品およびサブ構成部品は、供給ポイントに適用されるものとプロセス装置との結合ポイントに適用されるものを区別してある。

2.3 本スタンダードはその使用に関連した全ての安全問題を取り扱うことを意図していない。このスタンダードの利用者は、その責任において、適切な安全及び健康上の作業方法を確立し、また使用前に規制上の制限への適用性を判断するものである。

3 制限

3.1 本書に記述されているガス供給システム構成は、業界で一般的になっている実施方法についての指針となることを目的としており、最良の実施方法の代表例として示されてはならず、また代表例となることを意図しているわけではない。

3.2 本書で触れている参照文書は、一般的な参考として記載されているだけで、法令との適合性を求める規約を表すことは意図していない。ユーザは必ず管轄地域の官庁に問い合わせた上で、適用される具体的な規則、規準を判断されたい。本書に記載されている法的もしくは他の関係機関は、米国の例のみである。

3.3 仕様、SEMI スタンダードなどは、ユーザを支援するために参考としてのみ記載してある。

4 参照スタンダード

なし。

5 用語解説

5.1 略語

5.1.1 AOV — 空気圧式バルブ

5.1.2 ASO — 自動シャットオフバルブ

5.1.3 POC — 結合ポイント

5.1.4 POU — ユースポイント

5.1.5 VMB — バルブマニホールドボックス

5.2 定義

5.2.1 空気圧作動式バルブ (air-operated valves - AOV) — 流れを停止させたり、あるいは流れの経路を変更するのに空気圧エネルギーを必要とするバルブ (例: 常閉型、部分解放型、複動型)。

5.2.2 自動シャットオフバルブ (automatic shutoff valve - ASO) — 機械的、電氣的、あるいは空気圧的に作動するバルブで、予め設定された条件を越えた場合に流れを停止させることのみを目的とするもの。極低温供給システムの場合は、低温検出装置と組み合わせで使用する。

5.2.3 チェックバルブ (check valve) — 逆流を阻止するガス供給システムの機械的な構成部品。

5.2.4 排気処理システム (effluent treatment system) — 危険性のあるガス廃棄物を希釈、中和、閉じ込め、あるいは蒸留を行うことによって、「環境にとって安全なレベル」まで機械的あるいは化学的処理、もしくは極低温処理を加え、有毒作用を取り除く装置。

5.2.5 過流量検出装置 (excess flow device) — 予め設定された流量を越えた状態を検出し、流れを停止するように AOV またはそれ自体に通知する機械的もしくは電氣的な構成部品。

5.2.6 面シール型取付け部品 (face seal fitting) — 漏洩を完全に防止する封止を行うために、雌/雄ナット構成に加工面 2 面と金属製ガスケット 1 個を組み込んだ高純度取付け部品。

5.2.7 フィルタ(filter) — 通常、高分子、金属、またはセラミックスから作られ、金属製チャンバに収納されている多孔質の装置で、粒子を捕捉し、下流に送られないように阻止する。

5.2.8 フローレストリクタ(flow restrictor) — ガスの流れが予め設定された流れ以上にならないように阻止する構成部品で、通常はオリフィスが用いられている。

5.2.9 ガスボックス(gas box) — POCの手前に最終閉止バルブが通常組み込まれているガス供給サブシステム。フィルタおよびレギュレータが組み込まれていることもある。

5.2.10 有毒ガス検知器(hazardous gas detector) — ガス供給システム内部およびその周囲の重要な場所に配置する分析用計器で、構成部品を使って、非常に低いレベルに潜在する目立たない放出物を検出する。

5.2.11 低温検出装置(low temperature sensing device) — アラームを作動させたり、バルブ閉止動作をトリガーさせることで、蒸着器系統の下流を極低温から保護する構成部品。

5.2.12 窒素発生プラント(nitrogen generation plant) — 通常は極低温蒸留により、周囲空気から窒素を分離し、浄化するシステム。他の空気分離方式を使用してもよいが、本書ではそれらは検討対象とはしていない。

5.2.13 結合ポイント(point of connection - POC) — システムとプロセス装置を結ぶ最終結合部を示しており、ユースポイント(POU)と相互に入れ換えて使用されることがしばしばある。

5.2.14 ユースポイント(point of use - POU) — システムとプロセス装置を結ぶ最終結合部を示しており、結合ポイント(POC)と相互に入れ換えて使用されることがしばしばある。

5.2.15 圧力解放バルブ(pressure relief valve) — 一定の設計圧力整定値において、システムが加圧され過ぎないように、ガス圧力を解放する構成部品。

5.2.16 圧力トランスデューサ(pressure transducer) — ガスシステム内部の圧力を機械的または電氣的に検出し、表示器もしくは制御装置に信号を送信する構成部品。

5.2.17 プロセスガスパネル(process gas panel) — シリンダより特殊ガス供給システムにプロセスガスを供給するサブシステムで、通常ガスキャビネット内に収納されている。

5.2.18 精製器(purifier) — 通常触媒、樹脂、あるいは珪藻を使用し、圧力容器内にあり、ガス流から粒子や微量ガス不純物を除去する構成要素。

5.2.19 レギュレータ(regulator) — ガスシステム内部の圧力を変化させる装置で、通常は機械作動による。

5.2.20 分離(segregation) — 適合しないガスが混入しないように防止するための設計および動作を用いた方法。

5.2.21 チューブトレーラ(tube trailer) — 可搬式トレーラー上で DOT 規定による高压容器(円筒チューブ)からの流れを分配する大量ガス供給システム。

5.2.22 真空発生器(vacuum generator) — 不活性ガスベンチュリ管により発生する吸引力によってガスシステムが 16.7 kPa(水銀柱 25 インチ)のレベルで排気できるようにするプロセスガスパネル内の構成部品。

5.2.23 バルブマニホールドボックス(valve manifold box (VMB)) — 単独プロセスシリンダガスが複数のプロセス装置に分配できるように設計されたガス供給サブシステム。一連のバルブ(手動または AOV)、レギュレータ、フィルタ、真空発生器を使用したマニホールド設計になっており、手動あるいは自動で制御できるようになっている。

5.2.24 蒸着器(vaporizer) — 熱伝導により極低温液体を気体に変換するように設計された構成部品。

6 ガス供給システム

6.1 極低温液体供給 (図 1 参照)

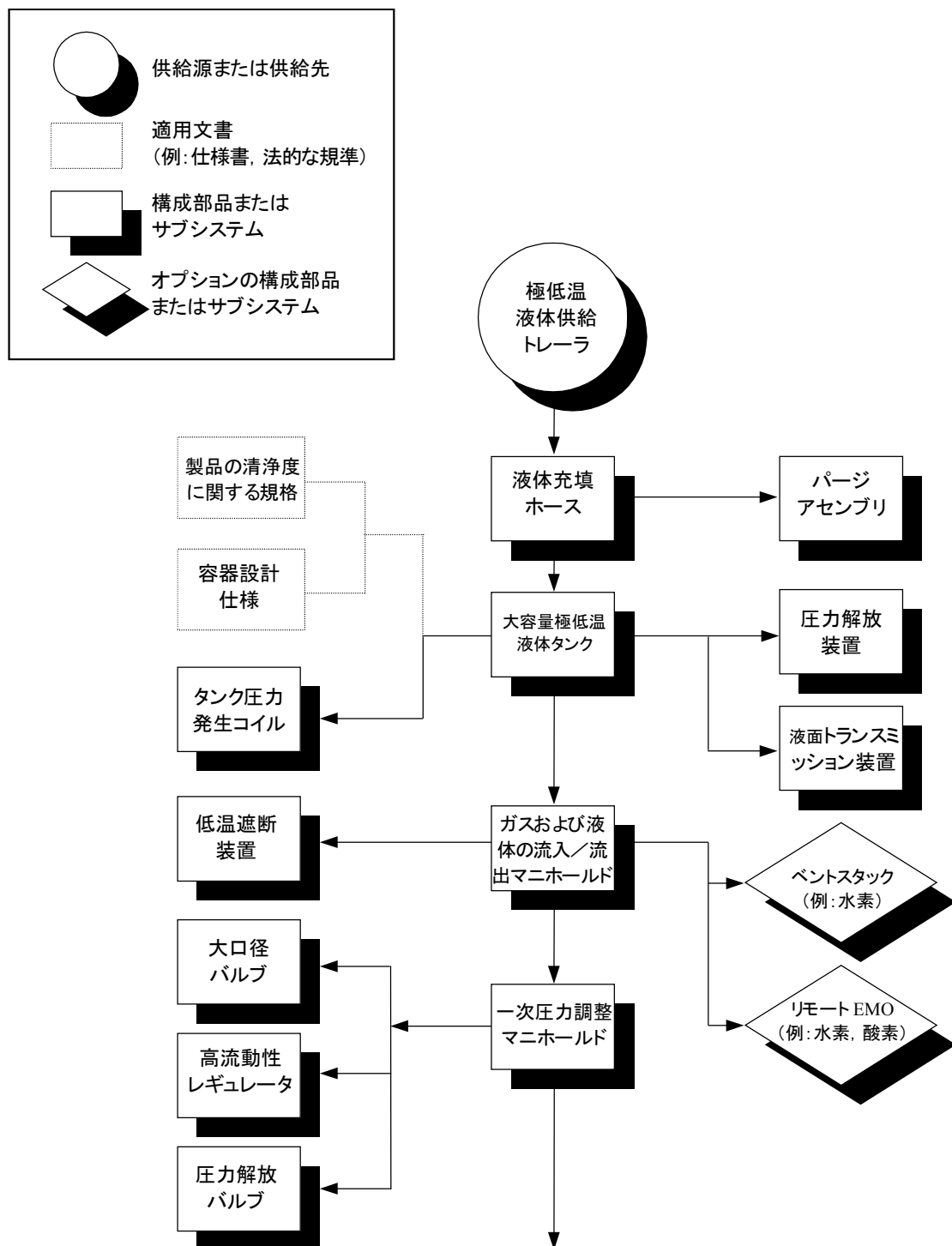


図 1

ガス(極低温)供給システムのフローチャート

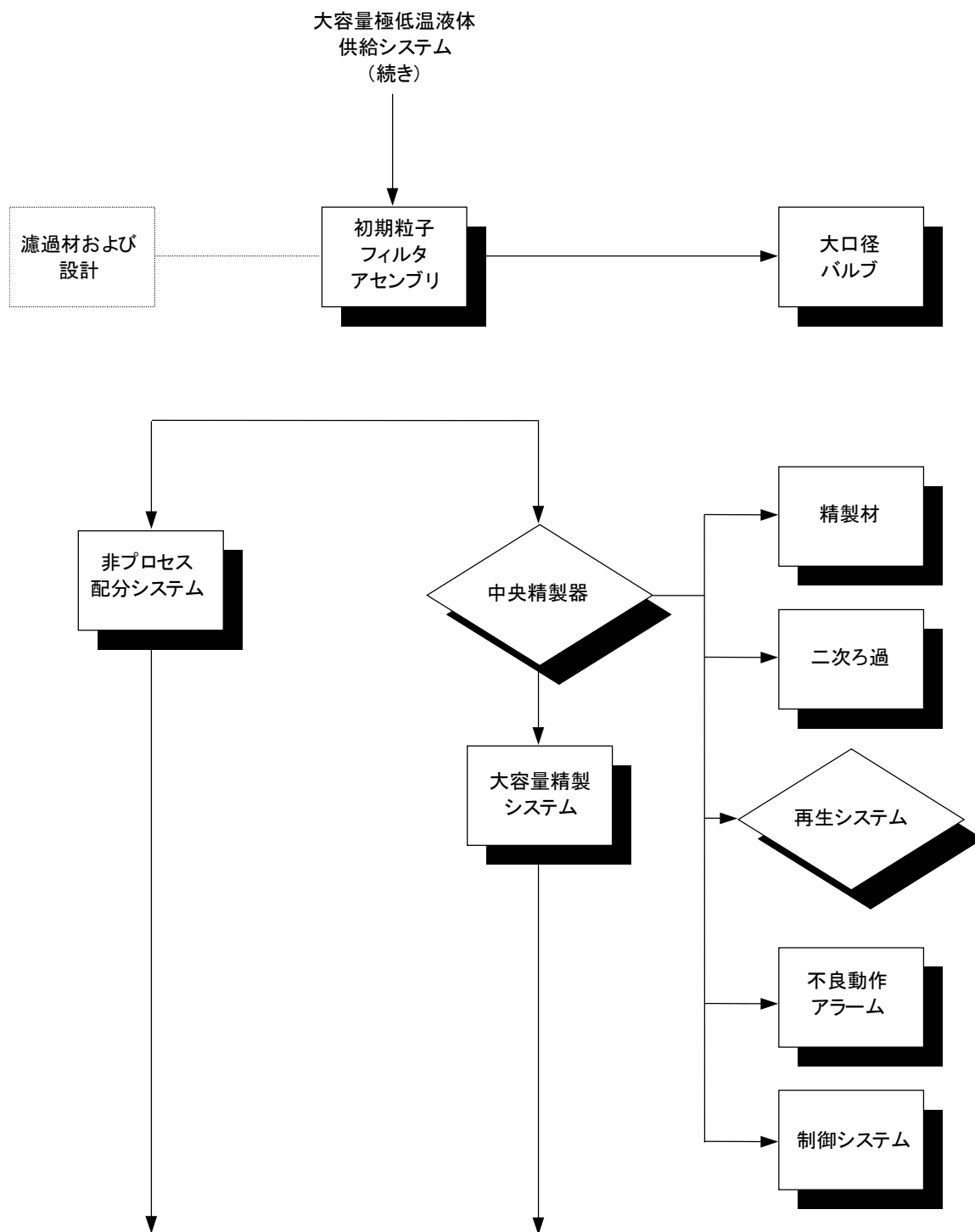


図 1
ガス(極低温)供給システムのフローチャート(続き)

大容量
非プロセスシステム
(続き)

大容量
プロセスシステム
(続き)

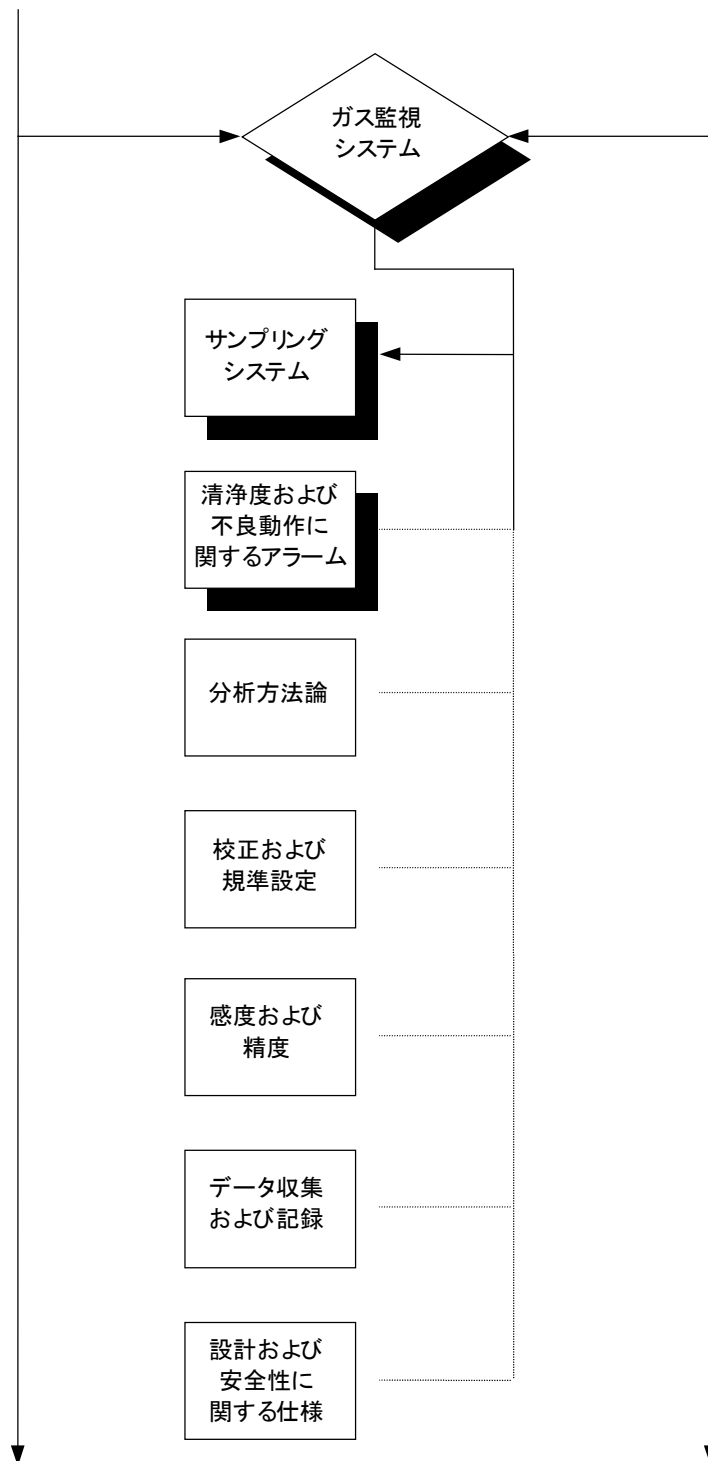


図 1
ガス(極低温)供給システムのフローチャート(続き)

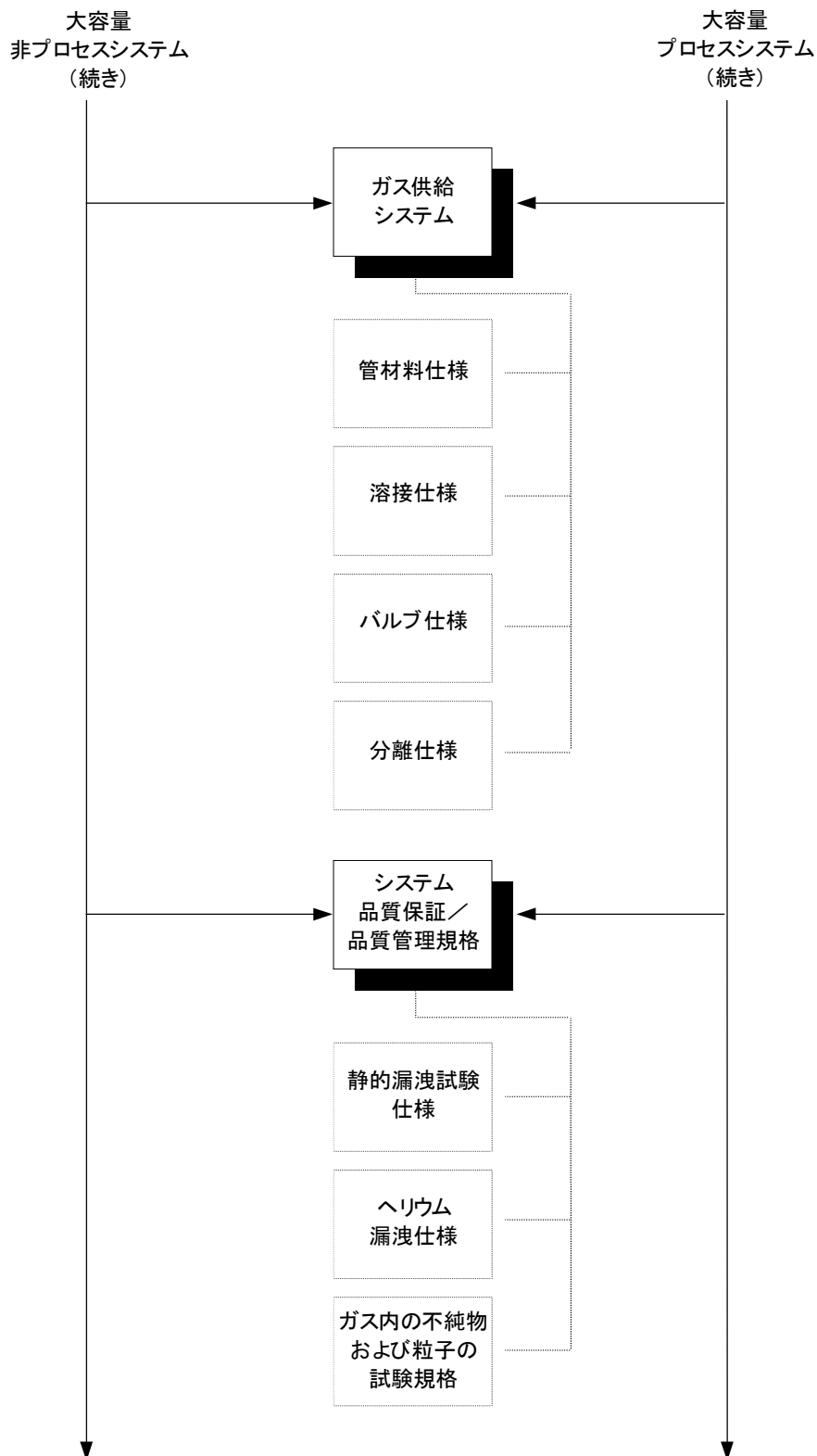


図 1
ガス(極低温)供給システムのフローチャート(続き)