SEMI F105-0708
ガス供給システムにおける金属材料の適合性ガイド

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。

本スタンダードは，global Gases Committee で技術的に承認されている。現版は 2008 年 5 月 13 日，global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2008 年 6 月に www.semi.org で，そして 2008 年 7 月に CD-ROM で入手可能となる。初版は 2007 年 11 月に発行された。

1 目的

1.1 本ガイドの目的は，半導体プロセスガスに使用するための金属材料に関して業界で受け容れられている適合性について述べるものである。

2 範囲

2.1 本ガイドは，半導体製造機器のガス供給システムに使われるプロセスガスに接する金属材料に適用する。高圧のバルク供給システムに適用するものではない。

2.2 本ガイドは特に高純度および超高純度の化学薬品供給システムに関するものである。

注意： このスタンダードはその使用に関連したすべ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使用者は，その責任において，適切な安全および健康上実施すべき事柄を確立し，また使用前に法規制やその他の制限への適用性を判断するものである。

3 制限

3.1 本ガイドは，プロセスガスが 1ppm 未満の水蒸気を含む場合のみ適用される。不活性分類以外のプロセスガスにおける高水準の水蒸気成分はガス供給システムにおいて腐食の原因になることが知られている。

3.2 本ガイドは，60°C 未満の温度にのみ適用される。60°C を超える温度では応力腐食割れなどの腐食メカニズムが発生することがあるので，さらなる詳細分析をお勧めする。

3.3 適合性は掲載の化学物質の気相にのみ限定する。液相の適合性は本ガイドでは扱わない。

3.4 本ガイドでは，該当化学物質に接した場合の金属材料の劣化を対象とする。合金によるガスの触媒分解に関する諸問題は取り扱わない。本件に関する情報については，『*Proceedings of the Institute of Environmental Sciences*[1]』を参照のこと。

4 参照スタンダードおよび文書

4.1 *SEMI スタンダード*

SEMI E52 — Practice for Referencing Gases, Gas Mixtures, and Vaporizable Materials Used in Digital Mass Flow Controllers

SEMI F19 — Specification for the Surface Condition of the Wetted Surfaces of Stainless Steel Components

SEMI F20 — Specification for 316L Stainless Steel Bar, Forgings, Extruded Shapes, Plate, and Tubing for Components Used in General Purpose, High Purity and Ultra-High Purity Semiconductor Manufacturing Applications

1 *Yasuyauki Shirai, Seok-kui Lee, Shinji Miyoshi, and Tadahiro Ohmi,"The Evaluation of Thermal Decomposition Characteristics of Active Specialty Gases on Various Metal Surfaces using FTIR Method," Proceedings of the Institute of Environmental Sciences, 1995*

注:SEMI による書面での了承なき場合は，本書の全部もしくは一部の転載を禁じる。
©Semiconductor Equipment and Materials International (http://www.semi.org/)
©SEMI ジャパン 〒102－0074 東京都千代田区九段南 4－7－15

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: SEMI F105-0708 (Japanese)

4.2 *ASTMスタンダード*[2]

ASTM F2063 — Standard Specification for Wrought Nickel-Titanium Shape Memory Alloys for Medical Devices and Surgical Implants

4.3 *SAE International*[3]

HS-1086 — Metals and Alloys in the Unified Numbering System

注意: 別途指示のない場合，引用されたすべての文書は最新の出版バージョンである。

5 用語

5.1 *略語および頭字語*

5.1.1 *UNS (Unified Numbering System)* — 統一番号体系

5.1.2 *Ppm (parts per million by volume)* — 体積比で百万分の一

5.2 *定義*

5.2.1 *ハロゲン化物 (halides)* — 二元化合物。片方はハロゲン原子でもう一方はハロゲンより電気陰性が少ない元素または基。

5.2.2 *ハロゲン化炭化水素 (halogenated hydrocarbons)* — 1 個またはそれ以上の水素原子がハロゲン原子に置き換わった炭化水素。

5.2.3 *ハロゲン (halogens)* — 元素周期表の第 17 族（旧式の第 VIIA 族）の元素。すなわち，フッ素，塩素，臭素，ヨウ素。

5.2.4 *炭化水素 (hydrocarbons)* — 炭素と水素元素だけで構成された化学構造の気体。この気体は炭素骨格をもち，水素原子がこの骨格に結合している。

5.2.5 *水素化物 (hydrides)* — より多くの陽性元素をもった水素化合物。

5.2.6 *不活性ガス (inerts)* — 通常状態で反応しない気体。

5.2.7 *酸化物 (oxides)* — 酸素とその他の元素からなる化合物。

6 金属材料の適合性

6.1 *ベースライン材料 (Baseline Material)* — SEMI F20 で説明の超高純度等級の材料は SEMI F19 で説明の超高純度等級の表面処理と組み合わせた場合，半導体製造機器で使用されるすべてのプロセスガスに適合性があるとみなされる（§3 で説明の制限内）。

6.2 *代替材料 (Alternate Materials)* — SEMI F19 および SEMI F20 で説明された超高純度等級材料でない代替材料は，化学材料供給システムで許容されることがある。本ガイドで取り扱う材料は表 1 に記載する。化学構造を識別するのに注記がない限り UNS 番号を使用（可能な限り）する。該当の UNS/ASTM 仕様に適合するすべての市販合金は同等とみなされる。適合性があるものと掲載されている場合（表 3 参照），これらの代替材料は少なくとも SEMI F19/SEMI F20 で定義の超高純度等級材料と同等の耐反応性があるものとみなされる。

2 American Society for Testing and Materials, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, Pennsylvania 19428-2959, USA. Telephone: 610.832.9585; Fax: 610.832.9555; http://www.astm.org

3 SAE International, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096-0001 USA. Telephone: 877.606.7323; Fax: 248.273.2494; http://www.sae.org

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: SEMI F105-0708 (Japanese)

表 1　代替金属材料

金属合金	*合金分類*
S31603 UHP	オーステナイト系ステンレス鋼（SEMI F19/SEMI F20 超高純度等級）
S31603 HP	オーステナイト系ステンレス鋼（SEMI F19/SEMI F20 高純度等級）
S31603 GP	オーステナイト系ステンレス鋼（SEMI F19/SEMI F20 一般用等級）
S31603	オーステナイト系ステンレス鋼
S31600	オーステナイト系ステンレス鋼
N06625	ニッケル系合金
N06600	ニッケル系合金
N07750	ニッケル系合金
N08825	ニッケル系合金
R30003	コバルト系合金
R30004	コバルト系合金
N06022	ニッケル系合金
N10276	ニッケル系合金
Spron® 100	コバルト系合金
Spron® 510	コバルト系合金
N02200	非鉄合金
S31703	オーステナイト系ステンレス鋼
S31726	オーステナイト系ステンレス鋼
S32100	オーステナイト系ステンレス鋼
S31254	スーパーオーステナイト系ステンレス鋼
N08367	スーパーオーステナイト系ステンレス鋼
N08020	スーパーオーステナイト系ステンレス鋼
S32205	二相ステンレス鋼
S32750	スーパー二相ステンレス鋼
N07718	ニッケル系合金
S31277	スーパーオーステナイト系ステンレス鋼
S30200	オーステナイト系ステンレス鋼
S30400	オーステナイト系ステンレス鋼
N04400	非鉄合金
ASTM F2063	形状記憶合金
KM38®	フェライトステンレス鋼
KM45®	フェライトステンレス鋼

注 1:　UNS 番号は，SAE International/ASTM の『Metals and Alloys in the Unified Numbering System』から派生したものである。

注 2:　Spron® 材料には UNS 番号がない。これら合金の化学構造についての詳細情報はセイコーインスツル株式会社に問い合わせされたい。

注 3:　KM38 および KM45 材料には UNS 番号がない。この合金の化学構造についての詳細情報は東北特殊鋼株式会社に問い合わせされたい。

F105-0708
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: SEMI F105-0708 (Japanese)