

(タイトルページ)

アメリカ合衆国労働省職業安全衛生局 (Occupational Safety and Health Administration, US Department of Labor : 略称 : US-OSHA) の  
Standard Number: 1910.103 : Title: Hydrogen : (基準番号 1910.103 : 標題 : 水素) の労働安全基準について

本稿は、近年、地球温暖化防止対策の一つとして非化石燃料としての水素の利用 (燃料として水素を使用する自動車、燃料電池としての水素の利用等) が話題になっていることから、標記の US-OSHA の基準「1910.103 : 水素」(最終改正 : 2007 年 12 月 14 日) の全文について、「英語原文—日本語対訳」の形式で紹介するものです。これらの規定は、我が国でも今後水素の利用が一層盛んになるとすれば参考になるものと考えました。

なお、我が国 (日本) の労働安全衛生法令では、水素は労働安全衛生法施行令 (昭和 47 年政令第 318 号) 別表第 1 危険物中の「(五 可燃性のガス (水素、アセチレン、エチレン、メタン、エタン、プロパン、ブタンその他の温度一五度、一気圧において気体である可燃性の物をいう。)) の一つに該当し、労働安全衛生規則 (昭和 47 年労働省令第 32 号) の第 4 章 爆発、火災等の防止」中の一定の条項等が現在でも適用されています。

Part Number:1910 Part Number Title:Occupational Safety and Health Standards Subpart:1910 Subpart H Subpart Title:Hazardous Materials Standard Number: 1910.103 Title: Hydrogen. GPO Source: e-CFR	部番号：1910 Part Number Title:労働安全衛生基準 サブパート：1910 Subpart H Subpart Title:危険有害物質 基準番号：1910.103 Title: 水素。 GPO) 政府印刷局情報源：e-CFR
---	--

1910.103(a) <i>General</i> -	1910.103(a) <i>総則</i>
1910.103(a)(1) <i>Definitions.</i> As used in this section	1910.103(a)(1) <i>定義。</i> 本節で使用されるものとして

1910.103(a)(1)(i) Gaseous hydrogen system is one in which the hydrogen is delivered, stored and discharged in the gaseous form to consumer's piping. The system includes stationary or movable containers, pressure regulators, safety relief devices, manifolds, interconnecting piping and controls. The system terminates at the point where hydrogen at service pressure first enters the consumer's distribution piping.	1910.103(a)(1)(i) ガス状水素システムとは、水素が供給され、貯蔵され、及び消費者の配管にガス状で排出されるシステムをいう。システムには、固定又は移動可能な容器、圧力調整器、安全リリーフ装置、マニホールド、相互接続配管及び制御装置が含まれる。システムは、サービス圧力の水素が消費者の配管に最初に入る地点で終了する。
1910.103(a)(1)(ii) Approved - Means, unless otherwise indicated, listed or approved by a nationally recognized testing laboratory. Refer to § 1910.7 for definition of nationally recognized testing laboratory.	1910.103(a)(1)(ii) 承認された — 特に断りのない限り、全国的に認められた試験所によりリストされた、又は承認されたものを意味する。全国的に認められた試験所の定義については、§ 1910.7 を参照のこと。
1910.103(a)(1)(iii) Listed - See "approved".	1910.103(a)(1)(iii)を参照。 リスト — 「承認済み」を参照。
1910.103(a)(1)(iv) ASME - American Society of Mechanical Engineers.	1910.103(a)(1)(iv) ASME - 米国機械学会
1910.103(a)(1)(v) DOT Specifications - Regulations of the Department of Transportation published in 49 CFR Chapter I.	1910.103(a)(1)(v) DOT Specifications - 49 CFR Chapter Iに掲載されている運輸省の規則

<p>1910.103(a)(1)(vi) DOT regulations - See § 1910.103 (a)(1)(v).</p> <p>1910.103(a)(2) <i>Scope –</i></p> <p>1910.103(a)(2)(i) <i>Gaseous hydrogen systems.</i></p> <p>1910.103(a)(2)(i)(a) Paragraph (b) of this section applies to the installation of gaseous hydrogen systems on consumer premises where the hydrogen supply to the consumer premises originates outside the consumer premises and is delivered by mobile equipment.</p> <p>1910.103(a)(2)(i)(b) Paragraph (b) of this section does not apply to gaseous hydrogen systems having a total hydrogen content of less than 400 cubic feet, nor to hydrogen manufacturing plants or other establishments operated by the hydrogen supplier or his agent for the purpose of storing hydrogen and refilling portable containers, trailers, mobile supply trucks, or tank cars.</p>	<p>1910.103(a)(1)(vi) DOT 規則- § 1910.103(a)(1)(v)を参照のこと。</p> <p>1910.103(a)(2) <i>適用範囲</i></p> <p>1910.103(a)(2)(i) <i>ガス状水素システム</i></p> <p>1910.103(a)(2)(i)(a) 本節の(b)項は、消費者敷地への水素供給が消費者敷地の外で行われ、移動装置によって供給される場合、消費者敷地へのガス状水素システムの設置に適用される。</p> <p>1910.103(a)(2)(i)(b) 本条第(b)項は、水素含有量の合計が 400 立方フィート未満の気体水素システムには適用されず、また、水素製造工場又は水素供給業者若しくはその代理人が、水素を貯蔵し、携帯用容器、トレーラー、移動式供給トラック又はタンクローリーに水素を補給する目的で運営するその他の施設にも適用されない。</p>
--	--

<p>1910.103(a)(2)(ii) <i>Liquefied hydrogen systems.</i></p>	<p>1910.103(a)(2)(ii) <i>液化水素システム</i></p>
<p>1910.103(a)(2)(ii)(a) Paragraph (c) of this section applies to the installation of liquefied hydrogen systems on consumer premises.</p> <p>1910.103(a)(2)(ii)(b) Paragraph (c) of this section does not apply to liquefied hydrogen portable containers of less than 150 liters (39.63 gallons) capacity; nor to liquefied hydrogen manufacturing plants or other establishments operated by the hydrogen supplier or his agent for the sole purpose of storing liquefied</p>	<p>1910.103(a)(2)(ii)(a) 本条(c)項は、消費者施設における液化水素システムの設置に適用される。</p> <p>1910.103(a)(2)(ii)(b) 本条(c)項は、容量 150 リットル (39.63 ガロン) 未満の液化水素携帯容器には適用されず、また、液化水素製造工場又は液化水素を貯蔵し、携帯容器、トレーラー、移動式供給トラック、若しくはタンクローリーに液化水素を補給することのみを目的として、水素供給業者又はその代理人によって運営されるその他の施設にも適用されない。</p>

hydrogen and refilling portable containers, trailers, mobile supply trucks, or tank cars.	
---	--

1910.103(b) <i>Gaseous hydrogen systems -</i> 1910.103(b)(1) <i>Design -</i>	1910. 103 (b) <i>ガス状水素システム</i> 1910. 103 (b) (1) <i>設計</i>
1910.103(b)(1)(i) <i>Containers.</i>  1910.103(b)(1)(i)(a) Hydrogen containers shall comply with one of the following:  1910.103(b)(1)(i)(a)(1) Designed, constructed, and tested in accordance with appropriate requirements of ASME Boiler and Pressure Vessel Code, section VIII - Unfired Pressure Vessels - 1968, which is incorporated by reference as specified in § 1910.6.  1910.103(b)(1)(i)(a)(2) Designed, constructed, tested and maintained in accordance with U.S. Department of Transportation Specifications and Regulations.  1910.103(b)(1)(i)(b) Permanently installed containers shall be provided with substantial noncombustible supports on firm noncombustible foundations.  1910.103(b)(1)(i)(c) Each portable container shall be legibly marked with the name "Hydrogen" in accordance with the marking requirements set forth in § 1910.253(b)(1)(ii). Each manifolded hydrogen supply unit shall be legibly marked with the name "Hydrogen" or a legend such as "This unit contains hydrogen."	1910. 103 (b) (1) (i) <i>容器</i>  1910. 103 (b) (1) (i) (a) 水素容器は、以下のいずれかに適合するものとする：  1910. 103 (b) (1) (i) (a) (1) ASME ボイラー・圧力容器コード、セクション VIII-非燃焼圧力容器-1968 の適切な要件に従って設計、建設及び試験されたもの。  1910. 103 (b) (1) (i) (a) (2) 米国運輸省（略称:DOT）の仕様及び規則に従って設計、建設、試験及び保守されていること。  1910. 103 (b) (1) (i) (b) 恒久的に設置されるコンテナは、堅固な不燃性の土台の上に、実質的な不燃性の支えを備えること。  1910. 103 (b) (1) (i) (c) 各可搬式容器には、1910. 253 (b) (1) (ii)に定める表示要件に従って、「水素」の名称を見やすく表示するものとする。各マニホールド水素供給ユニットには、「水素」の名称又は「このユニットには水素が含まれています。」のような凡例を読みやすく表示するものとする。

1910.103(b)(1)(ii) <b><i>Safety relief devices.</i></b> 1910.103(b)(1)(ii)(a) Hydrogen containers shall be equipped with safety relief devices as required by the ASME Boiler and Pressure Vessel Code, section VIII Unfired Pressure Vessels, 1968 or the DOT Specifications and Regulations under which the container is fabricated.  1910.103(b)(1)(ii)(b) Safety relief devices shall be arranged to discharge upward and unobstructed to the open air in such a manner as to prevent any impingement of escaping gas upon the container, adjacent structure or personnel. This requirement does not apply to DOT Specification containers having an internal volume of 2 cubic feet or less.  1910.103(b)(1)(ii)(c) Safety relief devices or vent piping shall be designed or located so that moisture cannot collect and freeze in a manner which would interfere with proper operation of the device.	1910. 103 (b) (1) (ii) <b>安全リリーフ装置</b> 1910. 103 (b) (1) (ii) (a) 水素容器は、ASME ボイラー・圧力容器コード、セクション VIII 非燃焼圧力容器（1968 年）又は容器が製造された DOT 仕様書及び規則で要求される安全リリーフ装置を備えるものとする。  1910. 103 (b) (1) (ii) (b) 安全リリーフ装置は、容器、隣接する構造物又は人員への漏出ガスの衝突を防止するような方法で、上方かつ遮蔽物のない外気へ排出されるように配置されるものとする。この要件は、内部容積が 2 立方フィート以下の DOT 仕様の容器には適用されない。  1910. 103 (b) (1) (ii) (c) 安全リリーフ装置又はベント配管は、装置の適切な作動を妨げるような形で水分が溜まったり凍結したりしないように設計または配置されるものとする。
---	---

1910.103(b)(1)(iii) <b><i>Piping, tubing, and fittings.</i></b>	1910. 103 (b) (1) (iii) <b>配管、チューブ及び継手</b>
1910.103(b)(1)(iii)(a) Piping, tubing, and fittings shall be suitable for hydrogen service and for the pressures and temperatures involved. Cast iron pipe and fittings shall not be used.  1910.103(b)(1)(iii)(b) Piping and tubing shall conform to section 2 - “Industrial Gas and Air Piping” - Code for Pressure Piping, ANSI B31.1-1967 with addenda B31.1-1969, which is incorporated by reference as specified in § 1910.6.  1910.103(b)(1)(iii)(c) Joints in piping and tubing may be made by welding or brazing or by use of flanged, threaded, socket, or compression fittings. Gaskets and thread	1910. 103 (b) (1) (iii) (a) 配管、チューブ及び継手は、水素サービス及び関連する圧力と温度に適したものであるものとする。鋳鉄製の配管及び継手を使用しないものとする。  1910. 103 (b) (1) (iii) (b) 配管及びチューブは、1910.6 条で規定されている「参照」により組み込まれる、圧力配管のためのコード、ANSI B31.1-1967 及び補遺 B31.1-1969 のセクション 2「工業用ガス及び空気配管」に準拠するものとする。  1910. 103 (b) (1) (iii) (c) 配管及びチューブの接合は、溶接、ろう付け又はフランジ、ネジ、ソケット若しくは圧縮継手の使用により行うことができる。ガスケット及びネジシーラン

sealants shall be suitable for hydrogen service.	トは、水素サービスに適したものとする。
1910.103(b)(1)(iv) <b>Equipment assembly.</b>	1910. 103 (b) (1) (iv) <b>機器の組み立て</b>
1910.103(b)(1)(iv)(a) Valves, gauges, regulators, and other accessories shall be suitable for hydrogen service.	1910. 103 (b) (1) (iv) (a) バルブ、ゲージ、レギュレータ及びその他の付属品は、水素サービスに適したものであるものとする。
1910.103(b)(1)(iv)(b) Installation of hydrogen systems shall be supervised by personnel familiar with proper practices with reference to their construction and use.	1910. 103 (b) (1) (iv) (b) 水素システムの設置は、その構造及び使用に関する適切な慣行に精通した職員が監督するものとする。
1910.103(b)(1)(iv)(c) Storage containers, piping, valves, regulating equipment, and other accessories shall be readily accessible, and shall be protected against physical damage and against tampering.	1910. 103 (b) (1) (iv) (c) 貯蔵容器、配管、バルブ、調整装置、その他の付属品は、容易にアクセスでき、物理的な損傷及び改ざんから保護されているものとする。
1910.103(b)(1)(iv)(d) Cabinets or housings containing hydrogen control or operating equipment shall be adequately ventilated.	1910. 103 (b) (1) (iv) (d) 水素制御機器又は操作機器を収納するキャビネット若しくはハウジング（建物）は、適切に換気されるものとする。
1910.103(b)(1)(iv)(e) Each mobile hydrogen supply unit used as part of a hydrogen system shall be adequately secured to prevent movement.	1910. 103 (b) (1) (iv) (e) 水素システムの一部として使用される各移動式水素供給装置は、移動しないように適切に固定されるものとする。
1910.103(b)(1)(iv)(f) Mobile hydrogen supply units shall be electrically bonded to the system before discharging hydrogen.	1910. 103 (b) (1) (iv) (f) 移動式水素供給装置は、水素を排出する前にシステムに電氣的に結合されるものとする。
1910.103(b)(1)(v) <b>Marking.</b> The hydrogen storage location shall be permanently placarded as follows: “HYDROGEN - FLAMMABLE GAS - NO SMOKING - NO OPEN	1910. 103 (b) (1) (v) <b>表示。</b> 水素の貯蔵場所には、恒久的に次のような標識を付けるものとする：「水素 - 可燃性ガス - 禁煙 - 直火禁止」又は同等のもの。

FLAMES,” or equivalent.	
1910.103(b)(1)(vi) <b>Testing.</b> After installations, all piping, tubing, and fittings shall be tested and proved hydrogen gas tight at maximum operating pressure.	1910.103(b)(1)(vi) <b>試験。</b> 設置後、すべての配管、チューブ及び継手は試験され、最大使用圧力で水素ガス気密性が証明されるものとする。

1910.103(b)(2) <b>Location -</b>	1910. 103 (b) (2) <b>場所</b>
1910.103(b)(2)(i) <b>General.</b>	1910. 103 (b) (2) (i) <b>一般</b>
1910.103(b)(2)(i)(a) The system shall be located so that it is readily accessible to delivery equipment and to authorized personnel.	1910. 103 (b) (2) (i) (a) システムは、配送機器及び認可された職員が容易にアクセスできるように配置されるものとする。
1910.103(b)(2)(i)(b) Systems shall be located above ground.	1910. 103 (b) (2) (i) (b) システムは地上に設置するものとする。
1910.103(b)(2)(i)(c) Systems shall not be located beneath electric power lines.	1910. 103 (b) (2) (i) (c) システムは送電線の下に設置してはならないものとする。
1910.103(b)(2)(i)(d) Systems shall not be located close to flammable liquid piping or piping of other flammable gases.	1910. 103 (b) (2) (i) (d) システムは、可燃性液体配管又は他の可燃性ガスの配管の近くに設置してはならないものとする。
1910.103(b)(2)(i)(e) Systems near above ground flammable liquid storage shall be located on ground higher than the flammable liquid storage except when dikes, diversion curbs, grading, or separating solid walls are used to prevent accumulation of flammable liquids under the system.	1910.103(b)(2)(i)(e) 地上可燃性液体貯蔵所の近くにあるシステムは、システムの下に可燃性液体が蓄積するのを防ぐために堤防、迂回縁石、整地又は隔壁が使用されている場合を除き、可燃性液体貯蔵所より高い地面に設置されるものとする。

1910.103(b)(2)(ii) <b>Specific requirements.</b>	1910. 103 (b) (2) ( ii ) <b>具体的な要求事項</b>
1910.103(b)(2)(ii)(a)	1910. 103 (b) (2) (ii) (a)

<p>The location of a system, as determined by the maximum total contained volume of hydrogen, shall be in the order of preference as indicated by Roman numerals in Table H-1.</p>	<p>水素の最大含有総量によって決定されるシステムの位置は、表 H-1 のローマ数字で示される優先順位に従うものとする。</p>
--	--



Table H-1(表 H-1)

Nature of location (場所の性質)	Size of hydrogen system (水素システムの大きさ)		
	Less than 3,000 CF (3, 000 立方フィート以下)	3,000 CF to 15,000 CF (3,000 立方フィートを超え、 15,000 立方フィート以下)	In excess of 15,000 CF (15,000 立方フィートを超える。)
Outdoors(屋外)	I	IDI. (資料作成者注：意味不明)	
In a separate building (独立した建物の中)	II	II	II.
In a special room (特別な部屋の内部)	III	III	Not permitted. (不許可)
Inside buildings not in a special room and exposed to other occupancies (特別室以外の建物内部で、他の居住者の目に触れる場所)	IV	Not permitted (不許可)	Not permitted. (不許可)

<p>1910.103(b)(2)(ii)(b) The minimum distance in feet from a hydrogen system of indicated capacity located outdoors, in separate buildings or in special rooms to any specified outdoor exposure shall be in accordance with Table H-2.</p> <p>1910.103(b)(2)(ii)(c) The distances in Table H-2 Items 1 and 3 to 10 inclusive do not apply where protective structures such as adequate fire walls are located between the system and the exposure.</p>	<p>1910. 103 (b) (2) (ii) (b) 屋外、独立した建物内又は特別室内にある表示容量の水素システムから、指定された屋外ばく露までの最短距離（フィート）は、表 H-2 に従うものとする。</p> <p>1910. 103 (b) (2) (ii) (c) 表 H-2 第 1 項及び第 3 項から第 10 項までの距離は、適切な防火壁のような保護構造がシステムとばく露との間にある場合には適用されないものとする。</p>
---	--

Table H-2(表 H-2)

Type of outdoor exposure (屋外ばく露の区分)		Size of hydrogen system (水素システムの大きさ)		
		Less than 3,000 CF (3,000 立方フィート 以下)	3,000 CF to 15,000 CF (3,000 を超え、 15,000 フィート以 下)	In excess of 15,000 CF (15,000 立方フィ ートを超える。)
1. Building or structure (1. 建物又は構造物)	Wood frame construction <sup>1</sup> (木造骨格建設物)	10	25	50
	Heavy timber, noncombustible or ordinary construction <sup>1</sup> (重量木材、不燃材料又は通常の 建築物：脚注 1)	0	10	<sup>2</sup> 25
	Fire-resistive construction <sup>1</sup>	0	0	0

	(耐火構造 1)			
2. Wall openings  (2. 壁の開口部)	Not above any part of a system  (システムのどの部分よりも上ではない。)	10	10	10
	Above any part of a system  (システムのどの部分よりも上)	25	25	25
3. Flammable liquids above ground.  (3. 地上での可燃性液体)	0 to 1,000 gallons In excess of 1,000 gallons  (0～1,000 ガロン 1,000 ガロンを超える。)	10 25	25 50	25 50
4. Flammable liquids below ground – 0 to 1,000 gallons  (4. 地下の可燃性液体 – 0～1,000 ガロン)	Tank Vent or fill opening of tank  (タンク タンクの排気口又は充填口)	10 25	10 25	10 25

<b>5. Flammable liquids below ground – in excess of 1,000 gallons.</b>  (5. 地下の可燃性液体 – 1,000 ガロンを超えるもの)	<b>Tank</b> <b>Vent or fill opening of tank</b>  (タンク タンクの排気口又は充填口)	20 25	20 25	20 25
<b>6. Flammable gas storage, either high pressure or low pressure.</b>  (6. 高圧又は低圧の可燃性ガスの貯蔵)	<b>0 to 15,000 CF capacity</b> <b>In excess of 15,000 CF capacity</b>  (容量 0～15,000 立方フィート) 15,000 立方フィートを超える。)	10 25	25 50	25 50
<b>7. Oxygen storage</b>  (7. 酸素貯蔵)	<b>12,000 立方フィート CF or less<sup>4</sup></b>  (12,000 立方フィート以下：脚注 4)			
	<b>More than 12,000 CF<sup>5</sup></b>  (12,000 立方フィートを超える。)			

<b>8. Fast burning solids such as ordinary lumber, excelsior or paper</b> (8. 普通の木材、エクセルシオール、紙のような燃焼の早い固体)	50	50	50	
<b>9. Slow burning solids such as heavy timber or coal</b> (9. 重い木材又は石炭のような、燃焼の遅い固体)	25	25	25	
<b>10. Open flames and other sources of ignition</b> (10. 裸火及びその他の着火源)	25	25	25	
<b>11. Air compressor intakes or inlets to ventilating or air-conditioning equipment</b> (11. エアコンプレッサーの吸気口又は換気若しくは空調機器の吸気口)	50	50	50	
<b>12. Concentration of people<sup>3</sup></b> (12. 人の集中：脚注 3)	25	50	50	

(脚注)

<sup>1</sup> Refer to NFPA No. 220 Standard Types of Building Construction for definitions of various types of construction. (1969 Ed.)	1 各種構造の定義については、NFPA（アメリカ防火協会。以下同じ。） No. 220 Standard Types of Building Construction を参照のこと。（1969 年版）
<sup>2</sup> But not less than one-half the height of adjacent side wall of the structure.	2 ただし、構造物の隣接する側壁の高さの 2 分の 1 を下回らないこと。
<sup>3</sup> In congested areas such as offices, lunchrooms, locker rooms, time-clock areas.	3 オフィス、ランチルーム、ロッカールーム、タイムクロックエリアのような混雑したエリア
<sup>4</sup> Refer to NFPA No. 51, gas systems for welding and cutting (1969).	4 NFPA No. 51、溶接及び切断用ガスシステム（1969 年）を参照のこと。
<sup>5</sup> Refer to NFPA No. 566, bulk oxygen systems at consumer sites (1969).	5 NFPA No. 566、消費現場におけるバルク酸素システム（1969 年）を参照のこと。

1910.103(b)(2)(ii)(d) Hydrogen systems of less than 3,000 CF when located inside buildings and exposed to other occupancies shall be situated in the building so that the system will be as follows:	1910. 103 (b) (2) (ii) (d) 3, 000CF（立法フィート）未満の水素システムが建物内に設置され、他の居住区にさらされる場合は、システムが以下のように建物内に設置されるものとする：
1910.103(b)(2)(ii)(d)(1) In an adequately ventilated area as in paragraph (b)(3)(ii)(b) of this section.	1910. 103 (b) (2) (ii) (d) (1) 本項(b) (3) (ii) (b)にあるように、十分に換気された区域内
1910.103(b)(2)(ii)(d)(2) Twenty feet from stored flammable materials or oxidizing gases.	1910. 103 (b) (2) (ii) (d) (2) 保管されている可燃性物質又は酸化性ガスから 20 フィートの距離
1910.103(b)(2)(ii)(d)(3) Twenty-five feet from open flames, ordinary electrical equipment or other sources of ignition.	1910. 103 (b) (2) (ii) (d) (3) 裸火、通常の電気機器又はその他の発火源から 25 フィート
1910.103(b)(2)(ii)(d)(4) Twenty-five feet from concentrations of people.	1910. 103 (b) (2) (ii) (d) (4) 人の集中する場所から 25 フィート
1910.103(b)(2)(ii)(d)(5) Fifty feet from intakes of ventilation or air-conditioning equipment and air	1910. 103 (b) (2) (ii) (d) (5) 換気又は空調設備及び空気圧縮機の吸気口から 50 フィート

compressors.	
1910.103(b)(2)(ii)(d)(6) Fifty feet from other flammable gas storage.	1910. 103 (b) (2) (ii) (d) (6) その他の可燃性ガス貯蔵所から 50 フィート
1910.103(b)(2)(ii)(d)(7) Protected against damage or injury due to falling objects or working activity in the area.	1910. 103 (b) (2) (ii) (d) (7) 落下物又はその区域での作業活動による損傷又は傷害から保護されていること。
1910.103(b)(2)(ii)(d)(8) More than one system of 3,000 CF or less may be installed in the same room, provided the systems are separated by at least 50 feet. Each such system shall meet all of the requirements of this paragraph.	1910. 103 (b) (2) (ii) (d) (8) 3, 000CF 以下のシステムは、少なくとも 50 フィート離れていれば、同じ部屋に複数設置することができる。そのようなシステムはそれぞれ、本項のすべての要件を満たすものとする。

1910.103(b)(3) <i>Design consideration at specific locations -</i>	1910. 103 (b) (3) <b>特定の場所における設計上の配慮</b>
1910.103(b)(3)(i) <i>Outdoor locations.</i>	1910. 103 (b) (3) (i) <b>屋外の場所</b>
1910.103(b)(3)(i)(a) Where protective walls or roofs are provided, they shall be constructed of noncombustible materials.	1910. 103 (b) (3) (i) (a) 保護壁又は屋根を設ける場合は、不燃性の材料で構築するものとする。
1910.103(b)(3)(i)(b) Where the enclosing sides adjoin each other, the area shall be properly ventilated.	1910. 103 (b) (3) (i) (b) 囲む側面が隣接している場合、その区域は適切に換気されるものとする。
1910.103(b)(3)(i)(c) Electrical equipment within 15 feet shall be in accordance with subpart S of this part.	1910. 103 (b) (3) (i) (c) 15 フィート以内の電気設備は、本編のサブパート（細部）S に従うものとする。

1910.103(b)(3)(ii)	910. 103 (b) (3) (ii)
--------------------	-----------------------



<i>Separate buildings.</i>	<i>別々の建物</i>
<p>1910.103(b)(3)(ii)(a) Separate buildings shall be built of at least noncombustible construction. Windows and doors shall be located so as to be readily accessible in case of emergency. Windows shall be of glass or plastic in metal frames.</p>	<p>1910. 103 (b) (3) (ii) (a) 独立した建物は、少なくとも不燃性の構造で建てられるものとする。窓及びドアは、緊急時に容易にアクセス（接近）できるよう配置されるものとする。窓は金属枠のガラス又はプラスチック製とするものとする。</p>
<p>1910.103(b)(3)(ii)(b) Adequate ventilation to the outdoors shall be provided. Inlet openings shall be located near the floor in exterior walls only. Outlet openings shall be located at the high point of the room in exterior walls or roof. Inlet and outlet openings shall each have minimum total area of one (1) square foot per 1,000 cubic feet of room volume. Discharge from outlet openings shall be directed or conducted to a safe location.</p>	<p>1910. 103 (b) (3) (ii) (b) 屋外への十分な換気を行うものとする。入口開口部は、外壁の床付近にのみ設置するものとする。排出口の開口部は、外壁又は屋根の室内の高い位置に設けるものとする。入口開口部及び出口開口部はそれぞれ、部屋の容積 1,000 立方フィートにつき最低 1 平方フィートの総面積を有するものとする。排出口からの排出は、安全な場所に向けられるか、又は誘導されるものとする。</p>
<p>1910.103(b)(3)(ii)(c) Explosion venting shall be provided in exterior walls or roof only. The venting area shall be equal to not less than 1 square foot per 30 cubic feet of room volume and may consist of any one or any combination of the following: Walls of light, noncombustible material, preferably single thickness, single strength glass; lightly fastened hatch covers; lightly fastened swinging doors in exterior walls opening outward; lightly fastened walls or roof designed to relieve at a maximum pressure of 25 pounds per square foot.</p>	<p>1910. 103 (b) (3) (ii) (c) 爆発用換気口は、外壁又は屋根にのみ設けるものとする。通気面積は、部屋の容積 30 立方フィートにつき 1 平方フィート以上とし、以下のいずれか 1 つ又は組み合わせで構成されるものとする： 軽量の不燃材料（できれば単板厚、単強度ガラス）の壁；軽く固定されたハッチカバー；外側に開く外壁の軽く固定されたスイングドア；軽く固定された壁又は屋根は、1 平方フィート当たり最大 25 ポンドの圧力で開放するように設計されているものとする。</p>
<p>1910.103(b)(3)(ii)(d) There shall be no sources of ignition from open flames, electrical equipment, or heating equipment.</p>	<p>1910. 103 (b) (3) (ii) (d) 裸火、電気機器、暖房機器からの発火源があってはならないものとする。</p>
<p>1910.103(b)(3)(ii)(e) Electrical equipment shall be in accordance with subpart S of this part for Class I, Division 2 locations.</p>	<p>1910. 103 (b) (3) (ii) (e) 電気機器は、クラス I、ディビジョン 2 の場所については、本編のサブパート（細部） S に従うものとする。</p>
<p>1910.103(b)(3)(ii)(f) Heating, if provided, shall be by steam, hot water, or other indirect means.</p>	<p>1910. 103 (b) (3) (ii) (f) 暖房を提供する場合は、蒸気、温水又はその他の間接的な手段によるものとする。</p>

1910.103(b)(3)(iii) <i>Special rooms.</i>	1910. 103 (b) (3) (iii) <i>特別室</i>
1910.103(b)(3)(iii) <i>Special rooms.</i>  1910.103(b)(3)(iii)(a) Floor, walls, and ceiling shall have a fire-resistance rating of at least 2 hours. Walls or partitions shall be continuous from floor to ceiling and shall be securely anchored. At least one wall shall be an exterior wall. Openings to other parts of the building shall not be permitted. Windows and doors shall be in exterior walls and shall be located so as to be readily accessible in case of emergency. Windows shall be of glass or plastic in metal frames.  1910.103(b)(3)(iii)(b) Ventilation shall be as provided in paragraph (b)(3)(ii)(b) of this section.  1910.103(b)(3)(iii)(c) Explosion venting shall be as provided in paragraph (b)(3)(ii)(c) of this section.  1910.103(b)(3)(iii)(d) There shall be no sources of ignition from open flames, electrical equipment, or heating equipment.  1910.103(b)(3)(iii)(e) Electrical equipment shall be in accordance with the requirements of subpart S of this part for Class I, Division 2 locations.  1910.103(b)(3)(iii)(f) Heating, if provided, shall be by steam, hot water, or indirect means.	1910. 103 (b) (3) (iii) <i>特別室</i>  1910. 103 (b) (3) (iii) (a) 床、壁及び天井は少なくとも 2 時間の耐火等級を有するものとする。壁又は仕切りは床から天井まで連続し、しっかりと固定されているものとする。少なくとも一つの壁は外壁とするものとする。建物の他の部分への開口部は認められないものとする。窓及びドアは外壁に設け、緊急時に容易にアクセスできるように配置するものとする。窓は金属フレームにガラス又はプラスチック製とするものとする。  1910. 103 (b) (3) (iii) (b) 換気は、本節(b) (3) (ii) (b)に規定するとおりと するものとする。  1910. 103 (b) (3) (iii) (c) 爆発ベントは、本節(b) (3) (ii) (c)項の規定によるものとする。  1910. 103 (b) (3) (iii) (d) 裸火、電気機器又は暖房機器からの発火源があってはならないものとする。  1910. 103 (b) (3) (iii) (e) 電気設備は、クラス I、ディビジョン 2 の場所に関する本編のサブパート（細部）S の要求事項に従うものとする。  1910. 103 (b) (3) (iii) (f) 暖房を提供する場合は、蒸気、温水又は間接的な手段によるものとする。
1910.103(b)(4) <i>Operating instructions.</i> For installations which require any operation of equipment by the user, legible instructions shall be maintained at operating	1910. 103 (b) (4) <i>取扱説明書。</i> 使用者による機器の操作を必要とする設備では、操作場所に読みやすい説明書を保持するものとする。

locations.	
1910.103(b)(5) <b>Maintenance.</b> The equipment and functioning of each charged gaseous hydrogen system shall be maintained in a safe operating condition in accordance with the requirements of this section. The area within 15 feet of any hydrogen container shall be kept free of dry vegetation and combustible material.	1910. 103 (b) (5) <b>保守。</b> 各充填ガス状水素システムの設備及び機能は、本節の要求事項に従って、安全な運転状態に維持されるものとする。水素容器から 15 フィート以内の区域は、乾燥した植物及び可燃物がないように保たれるものとする。

1910.103(c) <b>Liquefied hydrogen systems</b>	1910.103(c) <b>液化水素システム</b>
1910.103(c)(1) <b>Design -</b>	1910.103(c)(1) <b>設計</b>
1910.103(c)(1)(i) <b>Containers.</b>	1910.103(c)(1)(i) <b>容器</b>
1910.103(c)(1)(i)(a) Hydrogen containers shall comply with the following: Storage containers shall be designed, constructed, and tested in accordance with appropriate requirements of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code, section VIII - Unfired Pressure Vessels (1968) or applicable provisions of API Standard 620, Recommended Rules for Design and Construction of Large, Welded, Low-Pressure Storage Tanks, Second Edition (June 1963) and appendix R (April 1965), which is incorporated by reference as specified in § 1910.6.	1910. 103 (c) (1) (i) (a) 水素容器は、以下に従うものとする： 貯蔵容器は、ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII - Unfired Pressure Vessels (1968) (ASME ボイラー圧力容器コード、セクション VIII-非燃焼圧力容器 (1968 年) 又は API Standard 620, Recommended Rules for Design and Construction of Large Welded, Low-Pressure Storage Tanks, Second Edition (API(アメリカ石油学会)規格 620「大型溶接式低圧貯蔵タンクの設計及び建設に関する推奨規則」第 2 版) (1963 年 6 月) 及び付録 R (1965 年 4 月) の適切な要件に従って設計、建設及び試験されるものとする。
1910.103(c)(1)(i)(b) Portable containers shall be designed, constructed and tested in accordance with DOT Specifications and Regulations.	1910. 103 (c) (1) (i) (b) 可搬式容器は、DOT (連邦運輸省) の仕様及び規則に従って設計、建設及び試験されるものとする。
1910.103(c)(1)(ii) <b>Supports.</b> Permanently installed containers shall be provided with substantial noncombustible supports securely anchored on firm noncombustible foundations. Steel supports in excess of 18 inches in height	1910. 103 (c) (1) (ii) <b>支持。</b> 恒久的に設置される容器は、堅固な不燃性の基礎にしっかりと固定された、実質的な不燃性の支持を備えるものとする。高さが 18 インチを超える鋼鉄

<p>shall be protected with a protective coating having a 2-hour fire-resistance rating.</p> <p>1910.103(c)(1)(iii)  <b>Marking.</b> Each container shall be legibly marked to indicate “LIQUEFIED HYDROGEN - FLAMMABLE GAS.”</p>	<p>製サポートは、2 時間の耐火性を有する保護コーティングで保護するものとする。</p> <p>1910.103(c)(1)(iii)  <b>マーキング。</b> 各容器には、“液化水素-可燃性ガス”を示す、読みやすいマークを付けるものとする。</p>
--	--

<p>1910.103(c)(1)(iv)  <b>Safety relief devices.</b></p>	<p>1910.103(c)(1)(iv)  <b>安全リリーフ装置</b></p>
<p>1910.103(c)(1)(iv)(a)</p> <p>1910.103(c)(1)(iv)(a)(1)  Stationary liquefied hydrogen containers shall be equipped with safety relief devices sized in accordance with CGA Pamphlet S-1, part 3, Safety Relief Device Standards for Compressed Gas Storage Containers, which is incorporated by reference as specified in § 1910.6.</p> <p>1910.103(c)(1)(iv)(a)(2)  Portable liquefied hydrogen containers complying with the U.S. Department of Transportation Regulations shall be equipped with safety relief devices as required in the U.S. Department of Transportation Specifications and Regulations. Safety relief devices shall be sized in accordance with the requirements of CGA Pamphlet S-1, Safety Relief Device Standards, part 1, Compressed Gas Cylinders and part 2, Cargo and Portable Tank Containers.</p> <p>1910.103(c)(1)(iv)(b)  Safety relief devices shall be arranged to discharge unobstructed to the outdoors and in such a manner as to prevent impingement of escaping liquid or gas upon the container, adjacent structures or personnel. See paragraph (c)(2)(i)(f) of this section for venting of safety relief devices in special locations.</p>	<p>1910.103(c)(1)(iv)(a)</p> <p>1910.103(c)(1)(iv)(a)(1)  定置式液化水素容器は、CGA パンフレット S-1、パート 3（第 3 部）、圧縮ガス貯蔵容器の安全リリーフ装置規格（参照により 1910.6 に規定されるように組み込まれる。）に従ってサイズ（大きさ）決めされた安全リリーフ装置を備えるものとする。</p> <p>1910.103(c)(1)(iv)(a)(2)  米国運輸省規則に準拠する可搬式液化水素容器は、米国運輸省仕様書及び規則で要求される安全リリーフ装置を備えるものとする。安全リリーフ装置は、CGA パンフレット S-1、安全リリーフ装置規格、パート 1（第 1 部）、圧縮ガスボンベ及びパート 2（第 2 部）、貨物及びポータブルタンクコンテナの要件に従ってサイズを決定するものとする。</p> <p>1910.103(c)(1)(iv)(b)  安全リリーフ装置は、容器、隣接する構造物若しくは人員に漏出する液体又はガスが衝突しないような方法で、屋外に遮られずに排出されるように配置されるものとする。特殊な場所における安全リリーフ装置の排気については、本節 (c)(2)(i)(f) 項を参照のこと。</p>

<p>1910.103(c)(1)(iv)(c) Safety relief devices or vent piping shall be designed or located so that moisture cannot collect and freeze in a manner which would interfere with proper operation of the device.</p> <p>1910.103(c)(1)(iv)(d) Safety relief devices shall be provided in piping wherever liquefied hydrogen could be trapped between closures.</p>	<p>1910. 103 (c) (1) (iv) (c) 安全リリーフ装置又はベント配管は、装置の適切な作動を妨げるような形で水分が溜まったり凍結したりしないように設計又は配置されるものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (1) (iv) (d) 液化水素が閉鎖の間に閉じ込められる可能性のある配管には、安全リリーフ装置を設けるものとする。</p>
--	---

<p>1910.103(c)(1)(v) <b><i>Piping, tubing, and fittings.</i></b></p> <p>1910.103(c)(1)(v)(a) Piping, tubing, and fittings and gasket and thread sealants shall be suitable for hydrogen service at the pressures and temperatures involved. Consideration shall be given to the thermal expansion and contraction of piping systems when exposed to temperature fluctuations of ambient to liquefied hydrogen temperatures.</p> <p>1910.103(c)(1)(v)(b) Gaseous hydrogen piping and tubing (above -20 °F.) shall conform to the applicable sections of Pressure Piping section 2 - Industrial Gas and Air Piping, ANSI B31.1-1967 with addenda B31.1-1969. Design of liquefied hydrogen or cold (-20 °F. or below) gas piping shall use Petroleum Refinery Piping ANSI B31.3-1966 or Refrigeration Piping ANSI B31.5-1966 with addenda B31.5a-1968 as a guide, which are incorporated by reference as specified in § 1910.6.</p> <p>1910.103(c)(1)(v)(c) Joints in piping and tubing shall preferably be made by welding or brazing; flanged, threaded, socket, or suitable compression fittings may be used.</p> <p>1910.103(c)(1)(v)(d) Means shall be provided to minimize exposure of personnel to piping operating at low temperatures and to prevent air condensate from contacting piping, structural members, and surfaces not suitable for cryogenic</p>	<p>1910. 103 (c) (1) (v) <b><i>配管、チューブ及び継手</i></b></p> <p>1910. 103 (c) (1) (v) (a) 配管、チューブ、継手、ガスケット及びねじ山シーラントは、使用される圧力及び温度での水素使用に適したものであるものとする。周囲温度から液化水素温度までの温度変動にさらされた場合の配管システムの熱膨張及び収縮を考慮するものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (1) (v) (b) ガス状水素配管及びチューブ (-20 ° F 以上) は、ANSI (アメリカ国家規格協会。以下同じ。)) B31. 1-1967 及び補遺 B31. 1-1969 の圧力配管セクション 2-工業用ガス及び空気配管の該当セクションに準拠するものとする。液化水素又は低温 (-20 ° F 以下) ガス配管の設計は、1910. 6 節に規定されているように参照により組み込まれる、石油精製配管 ANSI B31. 3-1966 又は冷凍配管 ANSI B31. 5-1966 及び補遺 B31. 5a-1968 をガイドとして使用するものとする。</p> <p>1910.103(c)(1)(v)(c) 配管及びチューブの接合は、溶接又はろう付けによって行うことが望ましいものとする。フランジ、ネジ、ソケット又は適切な圧縮継手を使用してもよい。</p> <p>1910. 103 (c) (1) (v) (d) 低温で運転される配管に作業員がさらされるのを最小限にし、凝縮空気が配管、構造部材及び極低温に適さない表面に接触するのを防ぐ手段を設けるもの</p>
---	---

<p>temperatures. Only those insulating materials which are rated nonburning in accordance with ASTM Procedures D1692-68, which is incorporated by reference as specified in § 1910.6, may be used. Other protective means may be used to protect personnel. The insulation shall be designed to have a vapor-tight seal in the outer covering to prevent the condensation of air and subsequent oxygen enrichment within the insulation. The insulation material and outside shield shall also be of adequate design to prevent attrition of the insulation due to normal operating conditions.</p> <p>1910.103(c)(1)(v)(e) Uninsulated piping and equipment which operate at liquefied-hydrogen temperature shall not be installed above asphalt surfaces or other combustible materials in order to prevent contact of liquid air with such materials. Drip pans may be installed under uninsulated piping and equipment to retain and vaporize condensed liquid air.</p>	<p>とする。1910.6 節に規定されている ASTM 手順 D1692-68 に従って不燃性であると評価された断熱材のみを使用することができる。人員を保護するために他の保護手段を使用してもよい。断熱材は、空気の凝縮とそれに伴う断熱材内の酸素濃縮を防ぐために、外側の被覆に蒸気密閉シールがあるように設計されるものとする。</p> <p>また、断熱材と外側のシールドとは、通常の使用条件による断熱材の消耗を防ぐために適切な設計であるものとする。</p> <p>1910.103(c)(1)(v)(e) 液化水素の温度で作動する非絶縁配管及び機器は、アスファルト表面又はその他の可燃性材料の上に設置してはならないものとする。凝縮した液体空気を保持し気化させるため、非絶縁配管及び機器の下にドリップパンを設置してもよい。</p>
---	--

<p>1910.103(c)(1)(vi) <i>Equipment assembly.</i></p>	<p>1910.103(c)(1)(vi) <i>機器の組立て。</i></p>
<p>1910.103(c)(1)(vi)(a) Valves, gauges, regulators, and other accessories shall be suitable for liquefied hydrogen service and for the pressures and temperatures involved.</p> <p>1910.103(c)(1)(vi)(b) Installation of liquefied hydrogen systems shall be supervised by personnel familiar with proper practices and with reference to their construction and use.</p> <p>1910.103(c)(1)(vi)(c) Storage containers, piping, valves, regulating equipment, and other accessories shall be readily accessible and shall be protected against physical damage and against tampering. A shutoff valve shall be located in liquid product withdrawal lines as close to the container as practical. On containers of over 2,000 gallons capacity, this shutoff valve shall be of the remote control type with no connections, flanges, or other appurtenances (other than a</p>	<p>1910.103(c)(1)(vi)(a) バルブ、ゲージ、レギュレータ及びその他の付属品は、液化水素サービス及び関連する圧力と温度に適したものであるものとする。</p> <p>1910.103(c)(1)(vi)(b) 液化水素システムの設置は、適切な慣行に精通し、その構造及び使用方法を熟知した要員によって監督されるものとする。</p> <p>1910.103(c)(1)(vi)(c) 貯蔵容器、配管、バルブ、調整装置及びその他の付属品は、容易にアクセスできるものとし、物理的な損傷及びいたずらから保護されるものとする。液体製品の取出しラインには、遮断弁を容器のできるだけ近くに設置するものとする。容量 2,000 ガロンを超える容器の場合、この遮断弁は遠隔制御タイプとし、遮断弁と内部容器との接続部間の配管には、接続部、フランジ、その他の</p>

<p>welded manual shutoff valve) allowed in the piping between the shutoff valve and its connection to the inner container.</p> <p>1910.103(c)(1)(vi)(d) Cabinets or housings containing hydrogen control equipment shall be ventilated to prevent any accumulation of hydrogen gas.</p>	<p>付属品（溶接された手動遮断弁を除く。）は一切認められないものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (1) (vi) (d) 水素制御機器を収納するキャビネット又はハウジング（建物づくり）は、水素ガスが蓄積しないように換気されるものとする。</p>
<p>1910.103(c)(1)(vii) <b>Testing.</b></p> <p>1910.103(c)(1)(vii)(a) After installation, all field-erected piping shall be tested and proved hydrogen gas-tight at operating pressure and temperature.</p> <p>1910.103(c)(1)(vii)(b) Containers if out of service in excess of 1 year shall be inspected and tested as outlined in (a) of this subdivision. The safety relief devices shall be checked to determine if they are operable and properly set.</p>	<p>1910. 103 (c) (1) (vii) <b>試験</b></p> <p>1910. 103 (c) (1) (vii) (a) 設置後、現場設置の配管はすべて試験し、使用圧力及び温度で水素ガス気密性を証明されるものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (1) (vii) (b) 1 年を超えて使用されていない容器は、この細目の(a)に概説されているように、検査及び試験されるものとする。安全リリーフ装置が作動可能で適切に設定されているかどうかをチェックするものとする。</p>
<p>1910.103(c)(1)(viii) <b>Liquefied hydrogen vaporizers.</b></p> <p>1910.103(c)(1)(viii)(a) The vaporizer shall be anchored and its connecting piping shall be sufficiently flexible to provide for the effect of expansion and contraction due to temperature changes.</p> <p>1910.103(c)(1)(viii)(b) The vaporizer and its piping shall be adequately protected on the hydrogen and heating media sections with safety relief devices.</p> <p>1910.103(c)(1)(viii)(c) Heat used in a liquefied hydrogen vaporizer shall be indirectly supplied utilizing media such as air, steam, water, or water solutions.</p>	<p>1910. 103 (c) (1) (viii) <b>液化水素気化器</b></p> <p>1910. 103 (c) (1) (viii) (a) 気化器は固定され、その接続配管は温度変化による伸縮の影響を考慮した十分な柔軟性があるものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (1) (viii) (b) 気化器及びその配管は、水素及び加熱媒体部分において、安全リリーフ装置により適切に保護されるものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (1) (viii) (c) 液化水素気化器で使用する熱は、空気、蒸気、水又は水溶液のような媒体を利用して間接的に供給するものとする。</p>

1910.103(c)(1)(viii)(d) A low temperature shutoff switch shall be provided in the vaporizer discharge piping to prevent flow of liquefied hydrogen in the event of the loss of the heat source.	1910. 103 (c) (1) (viii) (d) 熱源が喪失した場合に液化水素の流れを防止するため、気化器排出配管に低温シャットオフスイッチを設けるものとする。
--	---

1910.103(c)(1)(ix) <i>Electrical systems.</i>	1910. 103 (c) (1) (ix) <b>電気系統</b>
1910.103(c)(1)(ix)(a) Electrical wiring and equipment located within 3 feet of a point where connections are regularly made and disconnected, shall be in accordance with subpart S of this part, for Class I, Group B, Division 1 locations.	1910. 103 (c) (1) (ix) (a) 定期的に接続及び切断が行われる場所から 3 フィート以内にある電気配線及び電気機器は、クラス I、グループ B、ディビジョン 1 の場所については、本編のサブパート（細部）S に従うものとする。
1910.103(c)(1)(ix)(b) Except as provided in (a) of this subdivision, electrical wiring, and equipment located within 25 feet of a point where connections are regularly made and disconnected or within 25 feet of a liquid hydrogen storage container, shall be in accordance with subpart S of this part, for Class I, Group B, Division 2 locations. When equipment approved for class I, group B atmospheres is not commercially available, the equipment may be –	1910. 103 (c) (1) (ix) (b) この細目の (a) に規定されている場合を除き、電気配線及び接続が定期的に行われたり切断されたりする場所から 25 フィート以内又は液体水素貯蔵容器から 25 フィート以内にある機器は、クラス I、グループ B、ディビジョン 2 の場所については、本編のサブパート（細部）S に従うものとする。 クラス I、グループ B の雰囲気用に承認された機器が市販されていない場合、その機器は、次に従っているものとすることができる。
1910.103(c)(1)(ix)(b)(1) Purged or ventilated in accordance with NFPA No. 496-1967, Standard for Purged Enclosures for Electrical Equipment in Hazardous Locations,	1910. 103 (c) (1) (ix) (b) (1) NFPA No. 496-1967 「危険な場所にある電気機器用のページされたエンクロージャの規格」 に従ってページ又は換気される、
1910.103(c)(1)(ix)(b)(2) Intrinsically safe, or	1910. 103 (c) (1) (ix) (b) (2) 本質安全防爆又は
1910.103(c)(1)(ix)(b)(3) Approved for Class I, Group C atmospheres. This requirement does not apply to electrical equipment which is installed on mobile supply trucks or tank cars from which the storage container is filled.	1910. 103 (c) (1) (ix) (b) (3) クラス I、グループ C の雰囲気に対して承認されている。この要件は、貯蔵容器が充填される移動式供給トラック又はタンクローリーに設置される電気機器には適用されない。



1910.103(c)(1)(x) <b><i>Bonding and grounding.</i></b> The liquefied hydrogen container and associated piping shall be electrically bonded and grounded.	1910. 103 (c) (1) (x) <b><i>結合及び接地。</i></b> 液化水素容器及び関連配管は、電氣的に結合され、接地されているものとする。
1910.103(c)(2) <b><i>Location of liquefied hydrogen storage -</i></b> 1910.103(c)(2)(i) <b><i>General requirements.</i></b>	1910. 103 (c) (2) <b><i>液化水素の貯蔵場所</i></b> 1910. 103 (c) (2) (i) <b><i>一般要求事項</i></b>
1910.103(c)(2)(i)(a) The storage containers shall be located so that they are readily accessible to mobile supply equipment at ground level and to authorized personnel.	1910. 103 (c) (2) (i) (a) 貯蔵容器は、地上にある移動式供給設備及び許可された要員が容易にアクセスできるように配置するものとする。
1910.103(c)(2)(i)(b) The containers shall not be exposed by electric power lines, flammable liquid lines, flammable gas lines, or lines carrying oxidizing materials.	1910. 103 (c) (2) (i) (b) 容器は、送電線、可燃性液体ライン、可燃性ガスライン又は酸化性物質を運ぶラインから露出してはならないものとする。
1910.103(c)(2)(i)(c) When locating liquified hydrogen storage containers near above-ground flammable liquid storage or liquid oxygen storage, it is advisable to locate the liquefied hydrogen container on ground higher than flammable liquid storage or liquid oxygen storage.	1910. 103 (c) (2) (i) (c) 液化水素貯蔵容器を地上可燃性液体貯蔵所又は液体酸素貯蔵所の近くに設置する場合は、液化水素容器を可燃性液体貯蔵所又は液体酸素貯蔵所よりも高い場所に設置することが望ましい。
1910.103(c)(2)(i)(d) Where it is necessary to locate the liquefied hydrogen container on ground that is level with or lower than adjacent flammable liquid storage or liquid oxygen storage, suitable protective means shall be taken (such as by diking, diversion curbs, grading), with respect to the adjacent flammable liquid storage or liquid oxygen storage, to prevent accumulation of liquids within 50 feet of the liquefied hydrogen container.	1910. 103 (c) (2) (i) (d) 液化水素容器を、隣接する可燃性液体貯蔵所又は液体酸素貯蔵所と水平又はそれよりも低い地面に設置する必要がある場合、隣接する可燃性液体貯蔵所又は液体酸素貯蔵所に対して、液化水素容器から 50 フィート以内に液体が蓄積しないように、適切な保護手段（堤防、分水縁石、整地等のような）を講じるものとする。
1910.103(c)(2)(i)(e) Storage sites shall be fenced and posted to prevent entrance by unauthorized personnel. Sites shall also be placarded as follows: “Liquefied Hydrogen - Flammable Gas - No Smoking - No Open Flames.”	1910. 103 (c) (2) (i) (e) 貯蔵場所には柵を設け、無許可の者が立ち入れないよう掲示するものとする。また、貯蔵場所には以下のように標識するものとする：“液化水素-可燃性ガス-禁煙-火気厳禁”。

1910.103(c)(2)(i)(f) If liquified hydrogen is located in (as specified in Table H-3) a separate building, in a special room, or inside buildings when not in a special room and exposed to other occupancies, containers shall have the safety relief devices vented unobstructed to the outdoors at a minimum elevation of 25 feet above grade to a safe location as required in paragraph (c)(1)(iv)(b) of this section.	1910. 103 (c) (2) (i) (f) 液化水素が(表 H-3 で指定された)独立した建物、特別室又は特別室でなく他の居住区にさらされる場合において建物内に設置されるときは、容器は、本節 (c) (1) (iv) (b) で要求される安全な場所まで、最低標高 25 フィートの屋外に遮るものなく排気される安全解放装置を備えるものとする。
---	---

1910.103(c)(2)(ii) <i>Specific requirements.</i>	1910. 103 (c) (2) (ii) <b>具体的な要求事項</b>
1910.103(c)(2)(ii)(a) The location of liquefied hydrogen storage, as determined by the maximum total quantity of liquified hydrogen, shall be in the order of preference as indicated by Roman numerals in the following Table H-3	1910. 103 (c) (2) ( ii ) (a) 液化水素の最大総量により決定される液化水素の貯蔵場所は、以下の表 H-3 のローマ数字で示される優先順位に従うものとする。

**Table H-3 - Maximum Total Quantity of Liquefied Hydrogen Storage Permitted**

表 H-3-許可される液化水素貯蔵の最大総量

Nature of location  (場所の性質)	Size of hydrogen storage (capacity in gallons)  (水素貯蔵の規模(容量:ガロン))  (資料作成者注:1 ガロン=3.785 リットル(合衆国単位で。))			
	39.63 (150 liters) to 50	51 to 300	301 to 600	In excess of 600  (600 を超える。)
Outdoors  (屋外)	I	I	I	I.
In a separate building  (単独の建築物)	II	II	II	Not permitted.  (不許可)

In a special room  (特別室内)	III	III	Not permitted  (不許可)	Do. (資料作成者注:意味不明。次も同じ。)
Inside buildings not in a special room and exposed to other occupancies	IV	Not permitted	.....do	Do.

Note: This table does not apply to the storage in dewars of the type generally used in laboratories for experimental purposes.

注：この表は、実験室で実験目的のため一般的に使用されるタイプのデュワー瓶での保管には適用されない。

1910.103(c)(2)(ii)(b)

The minimum distance in feet from liquefied hydrogen systems of indicated storage capacity located outdoors, in a separate building, or in a special room to any specified exposure shall be in accordance with Table H-4.

1910.103(c)(2)(ii)(b)

屋外、別棟又は特別室に設置された貯蔵容量が示された液化水素システムから、指定されたばく露までの最小距離（フィート）は、表 H-4 に従うものとする。

**Table H-4 - Minimum Distance (Feet) From Liquefied Hydrogen Systems to Exposure—1,2**

表 H-4 液化水素システムからばく露までの最短距離（フィート）—脚注 1、 2

<b>Type of exposure</b>  (ばく露の種類)	<b>Liquefied hydrogen storage (capacity in gallons)</b>  (液化水素貯蔵 (容量 : ガロン))		
	<b>39.63 (150 liters) to 3,500</b>	<b>3,501 to 15,000</b>	<b>15,001 to 30,000</b>
<b>1 Fire-resistive building and fire walls<sup>3</sup></b>  (1 耐火建築物及び防火壁 : 脚注 3)	5	5	5
<b>2 Noncombustible building<sup>3</sup></b>  (2 不燃建築物 : 脚注 3)	25	50	75
<b>3 Other buildings<sup>3</sup></b>  (3 その他の建物 : 脚注 3)	50	75	100

<b>4. Wall openings, air-compressor intakes, inlets for air-conditioning or ventilating equipment</b>  (4. 壁の開口部、エアコンプレッサーの吸気口、空調又は換気設備の吸気口)	75	75	75
<b>5. Flammable liquids (above ground and vent or fill openings if below ground) (see 513 and 514)</b>  (5. 引火性液体(地上及び地下の場合は排気口又は充填口)(513 及び 514 参照))	50	75	100
<b>6. Between stationary liquefied hydrogen containers</b>  (6. 定置式液化水素容器の間)	5	5	5
<b>7. Flammable gas storage</b>  (7. 可燃性ガスの貯蔵)	50	75	100
<b>8. Liquid oxygen storage and other oxidizers (see 513 and 514)</b>  (8. 液体酸素貯蔵及びその他の酸化剤(513 及び 514 参照))	100	100	100

<b>9. Combustible solids</b>  (9. 可燃性固体)	50	75	100
<b>10. Open flames, smoking and welding</b>  (10. 裸火、喫煙及び溶接)	50	50	50
<b>11. Concentrations of people</b>  (11. 人の集中)	75	75	75

(脚注：)

<sup>1</sup> The distance in Nos. 2, 3, 5, 7, 9, and 12 in Table H-4 may be reduced where protective structures, such as firewalls equal to height of top of the container, to safeguard the liquefied hydrogen storage system, are located between the liquefied hydrogen storage installation and the exposure.	1 液化水素貯蔵設備とばく露との間に、容器上部の高さに等しい防火壁のような、液化水素貯蔵設備を保護するための構造物がある場合、表 H-4 の No. 2、3、5、7、9 及び 12 の距離は短縮することができる。
<sup>2</sup> Where protective structures are provided, ventilation and confinement of product should be considered. The 5-foot distance in Nos. 1 and 6 facilitates maintenance and enhances ventilation.	2 保護構造が設けられている場合、製品の換気及び閉じ込めを考慮すべきである。No. 1 及び No. 6 の 5 フィートの距離は、メンテナンスを容易にし、換気を促進する。
<sup>3</sup> Refer to Standard Types of Building Construction, NFPA No. 220-1969 for definitions of various types of construction. In congested areas such as offices, lunchrooms, locker rooms, time-clock areas.	3 様々な建築タイプの定義については、NFPA No. 220-1969 の「Standard Types of Building Construction」(建物建設の標準形式)を参照のこと。オフィス、ランチルーム、ロッカールーム、タイムクロックエリアのような混雑した区域内。

<p>1910.103(c)(2)(iii)  <i>Handling of liquefied hydrogen inside buildings other than separate buildings and special rooms.</i> Portable liquefied hydrogen containers of 50 gallons or less capacity as permitted in Table H-3 and in compliance with subdivision (i)(f) of this subparagraph when housed inside buildings not located in a special room and exposed to other occupancies shall comply with the following minimum requirements:</p>	<p>1910.103(c)(2)(iii)  <b>別棟及び特別室以外の建物内での液化水素の取扱い。</b>          表 H-3 で許可され、本号(i)(f)に従った容量 50 ガロン以下の可搬式液化水素容器が、特別室以外の建物内に収容され、他の占有区域にさらされる場合は、以下の最低要件に従うこと：</p>
<p>1910.103(c)(2)(iii)(a)          Be located 20 feet from flammable liquids and readily combustible materials such as excelsior or paper.</p> <p>1910.103(c)(2)(iii)(b)          Be located 25 feet from ordinary electrical equipment and other sources of ignition including process or analytical equipment.</p> <p>1910.103(c)(2)(iii)(c)          Be located 25 feet from concentrations of people.</p> <p>1910.103(c)(2)(iii)(d)          Be located 50 feet from intakes of ventilation and air-conditioning equipment or intakes of compressors.</p> <p>1910.103(c)(2)(iii)(e)          Be located 50 feet from storage of other flammable-gases or storage of oxidizing gases.</p> <p>1910.103(c)(2)(iii)(f)          Containers shall be protected against damage or injury due to falling objects or work activity in the area.</p> <p>1910.103(c)(2)(iii)(g)          Containers shall be firmly secured and stored in an upright position.</p>	<p>1910.103(c)(2)(iii)(a)          可燃性液体及びエクセルシオール又は紙のような易燃性物質から 20 フィート離れた場所に設置すること。</p> <p>1910.103(c)(2)(iii)(b)          通常の電気機器及びプロセス機器又は分析機器を含むその他の発火源から 25 フィートの場所に設置すること。</p> <p>1910.103(c)(2)(iii)(c)          人が密集している場所から 25 フィート離れた場所に設置すること。</p> <p>1910.103(c)(2)(iii)(d)          換気及び空調設備の吸気口又はコンプレッサーの吸気口から 50 フィート離れた場所に設置すること。</p> <p>1910.103(c)(2)(iii)(e)          その他の可燃性ガスの貯蔵所又は酸化性ガスの貯蔵所から 50 フィート離れた場所に設置すること。</p> <p>1910.103(c)(2)(iii)(f)          容器は、落下物又はその区域での作業による損傷若しくは傷害から保護すること。</p> <p>1910.103(c)(2)(iii)(g)          容器はしっかりと固定し、直立した状態で保管すること。</p>



<p>1910.103(c)(2)(iii)(h) Welding or cutting operations, and smoking shall be prohibited while hydrogen is in the room.</p> <p>1910.103(c)(2)(iii)(i) The area shall be adequately ventilated. Safety relief devices on the containers shall be vented directly outdoors or to a suitable hood. See paragraphs (c)(1)(iv)(b) and (c)(2)(i)(f) of this section.</p>	<p>1910.103(c)(2)(iii)(h) 水素が室内にある間は、溶接又は切断作業及び喫煙を禁止するものとする。</p> <p>1910.103(c)(2)(iii)(i) その区域は十分に換気されるものとする。容器の安全リリーフ装置は、直接屋外又は適切なフードに換気されるものとする。本項(c)(1)(iv)(b)及び(c)(2)(i)(f)項を参照のこと。</p>
--	--

<p>1910.103(c)(3) <i>Design considerations at specific locations -</i></p>	<p>1910.103(c)(3) <i>特定の場所における設計上の考慮事項</i></p>
<p>1910.103(c)(3)(i) <i>Outdoor locations.</i></p>	<p>1910.103(c)(3)(i) <i>屋外の場所</i></p>
<p>1910.103(c)(3)(i)(a) Outdoor location shall mean outside of any building or structure, and includes locations under a weather shelter or canopy provided such locations are not enclosed by more than two walls set at right angles and are provided with vent-space between the walls and vented roof or canopy.</p> <p>1910.103(c)(3)(i)(b) Roadways and yard surfaces located below liquefied hydrogen piping, from which liquid air may drip, shall be constructed of noncombustible materials.</p> <p>1910.103(c)(3)(i)(c) If protective walls are provided, they shall be constructed of noncombustible materials and in accordance with the provisions of paragraph (c)(3)(i)(a) of this section.</p> <p>1910.103(c)(3)(i)(d) Electrical wiring and equipment shall comply with paragraph (c)(1)(ix)(a) and (b) of this section.</p> <p>1910.103(c)(3)(i)(e) Adequate lighting shall be provided for nighttime transfer operation.</p>	<p>1910.103(c)(3)(i)(a) 屋外の場所とは、建物又は構造物の屋外を意味し、直角に設置された 2 つ以上の壁で囲まれておらず、壁と換気された屋根又は天蓋との間に換気スペースが設けられている場合に限り、ウェザーシェルター又は天蓋の下場所を含むものとする。</p> <p>1910.103(c)(3)(i)(b) 液化水素配管の下に位置し、そこから液化空気が滴下する可能性のある道路及び庭面は、不燃性材料で構築されるものとする。</p> <p>1910.103(c)(3)(i)(c) 防護壁を設ける場合は、不燃材料で、本節(c)(3)(i)(a)の規定に従って構築するものとする。</p> <p>1910.103(c)(3)(i)(d) 電気配線及び電気機器は、本節(c)(1)(ix)(a)及び(b)に従うものとする。</p> <p>1910.103(c)(3)(i)(e) 夜間の移送作業には、十分な照明を提供するものとする。</p>

1910.103(c)(3)(ii) <i>Separate buildings.</i>	1910.103(c)(3)(ii) <i>別々の建物</i>
<p>1910.103(c)(3)(ii)(a) Separate buildings shall be of light noncombustible construction on a substantial frame. Walls and roofs shall be lightly fastened and designed to relieve at a maximum internal pressure of 25 pounds per square foot. Windows shall be of shatterproof glass or plastic in metal frames. Doors shall be located in such a manner that they will be readily accessible to personnel in an emergency.</p> <p>1910.103(c)(3)(ii)(b) Adequate ventilation to the outdoors shall be provided. Inlet openings shall be located near the floor level in exterior walls only. Outlet openings shall be located at the high point of the room in exterior walls or roof. Both the inlet and outlet vent openings shall have a minimum total area of 1 square foot per 1,000 cubic feet of room volume. Discharge from outlet openings shall be directed or conducted to a safe location.</p> <p>1910.103(c)(3)(ii)(c) There shall be no sources of ignition.</p> <p>1910.103(c)(3)(ii)(d) Electrical wiring and equipment shall comply with paragraphs (c)(1)(ix) (a) and (b) of this section except that the provisions of paragraph (c)(1)(ix)(b) of this section shall apply to all electrical wiring and equipment in the separate building.</p> <p>1910.103(c)(3)(ii)(e) Heating, if provided, shall be by steam, hot water, or other indirect means.</p>	<p>1910. 103 (c) (3) (ii) (a) 独立した建物は、実質的な骨組みの上に軽い不燃性の構造で作られているものとする。壁及び屋根は軽く固定され、1 平方フィートにつき 25 ポンドの最大内圧で解放されるよう設計されるものとする。窓は、金属フレームに飛散防止ガラス又はプラスチック製とするものとする。ドアは、緊急時に要員が容易にアクセスできるような位置に設置するものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (3) (ii) (b) 屋外への十分な換気を提供するものとする。入口開口部は、外壁の床面付近にのみ設置するものとする。排出口は、外壁又は屋根の室内の高い位置に設けるものとする。入口及び出口の両方の換気口は、部屋の容積 1,000 立方フィートにつき最低 1 平方フィートの総面積を有するものとする。排出口からの排出は、安全な場所に向けられるか、又は誘導されるものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (3) (ii) (c) 発火源があつてはならないものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (3) (ii) (d) 電気配線及び設備は、本項(c) (1) (ix) (a)及び(b)項に従うものとする。ただし、本節(c) (1) (ix) (b)項の規定は、別棟のすべての電気配線および設備に適用するものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (3) (ii) (e) 暖房を提供する場合は、蒸気、温水又はその他の間接的な手段によるものとする。</p>
1910.103(c)(3)(iii) <i>Special rooms.</i>	1910. 103 (c) (3) (iii) <i>特別室</i>

<p>1910.103(c)(3)(iii)(a) Floors, walls, and ceilings shall have a fire resistance rating of at least 2 hours. Walls or partitions shall be continuous from floor to ceiling and shall be securely anchored. At least one wall shall be an exterior wall. Openings to other parts of the building shall not be permitted. Windows and doors shall be in exterior walls and doors shall be located in such a manner that they will be accessible in an emergency. Windows shall be of shatterproof glass or plastic in metal frames.</p> <p>1910.103(c)(3)(iii)(b) Ventilation shall be as provided in paragraph (c)(3)(ii)(b) of this section.</p> <p>1910.103(c)(3)(iii)(c) Explosion venting shall be provided in exterior walls or roof only. The venting area shall be equal to not less than 1 square foot per 30 cubic feet of room volume and may consist of any one or any combination of the following: Walls of light noncombustible material; lightly fastened hatch covers; lightly fastened swinging doors opening outward in exterior walls; lightly fastened walls or roofs designed to relieve at a maximum pressure of 25 pounds per square foot.</p> <p>1910.103(c)(3)(iii)(d) There shall be no sources of ignition.</p> <p>1910.103(c)(3)(iii)(e) Electrical wiring and equipment shall comply with paragraph (c)(1)(ix) (a) and (b) of this section except that the provision of paragraph (c)(1)(ix)(b) of this section shall apply to all electrical wiring and equipment in the special room.</p> <p>1910.103(c)(3)(iii)(f) Heating, if provided, shall be steam, hot water, or by other indirect means.</p>	<p>1910. 103 (c) (3) (iii) (a) 床、壁、天井は、少なくとも 2 時間の耐火等級を有するものとする。壁又は仕切りは床から天井まで連続しており、しっかりと固定されているものとする。少なくとも一つの壁は外壁とするものとする。建物の他の部分への開口部は認められないものとする。窓及びドアは外壁に設けるものとし、ドアは緊急時にアクセスできるように配置するものとする。窓は飛散防止ガラス又はプラスチック製で、金属製フレームでなければならないものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (3) (iii) (b) 換気は、本項(c) (3) (ii) (b)に規定するとおりのものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (3) (iii) (c) 爆発用換気口は、外壁又は屋根にのみ設けるものとする。換気面積は、部屋の容積 30 立方フィートにつき 1 平方フィート以上とし、以下のいずれか 1 つ又は組み合わせで構成されるものとする： 軽量の不燃材料でできた壁、軽く固定されたハッチカバー、外壁の外側に開く軽く固定されたスイングドア、1 平方フィートにつき最大 25 ポンドの圧力を逃がすように設計された軽く固定された壁又は屋根。</p> <p>1910. 103 (c) (3) (iii) (d) 発火源があってはならないものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (3) (iii) (e) 電気配線及び電気機器は、本項(c) (1) (ix) (a)及び(b)に従うものとする。ただし、本項(c) (1) (ix) (b)の規定は、特別室内のすべての電気配線及び電気機器に適用するものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (3) (iii) (f) 暖房が設置されている場合は、蒸気、温水又はその他の間接的な手段によるものとする。</p>
--	---

1910.103(c)(4)	1910. 103 (c) (4)
----------------	-------------------

<i>Operating instructions -</i>	取扱説明書
<p>1910.103(c)(4)(i)  <b>Written instructions.</b> For installation which require any operation of equipment by the user, legible instructions shall be maintained at operating locations.</p> <p>1910.103(c)(4)(ii)  <b>Attendant.</b> A qualified person shall be in attendance at all times while the mobile hydrogen supply unit is being unloaded.</p> <p>1910.103(c)(4)(iii)  <b>Security.</b> Each mobile liquefied hydrogen supply unit used as part of a hydrogen system shall be adequately secured to prevent movement.</p> <p>1910.103(c)(4)(iv)  <b>Grounding.</b> The mobile liquefied hydrogen supply unit shall be grounded for static electricity.</p>	<p>1910. 103 (c) (4) (i)  <b>指示書。</b> その設備を使用する者による機器の操作を必要とする設備については、操作場所に読みやすい説明書を保持するものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (4) (ii)  <b>立会人。</b> 移動式水素供給装置が荷降ろしされている間は、常に有資格者が立ち会うものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (4) (iii)  <b>安全確保。</b> 水素システムの一部として使用される各移動式液化水素供給装置は、移動を防止するために適切に固定されなければならないものとする。</p> <p>1910. 103 (c) (4) (iv)  <b>接地。</b> 移動式液化水素供給装置は、静電気のために接地しなければならないものとする。</p>

<p>1910.103(c)(5)  <b>Maintenance.</b> The equipment and functioning of each charged liquefied hydrogen system shall be maintained in a safe operating condition in accordance with the requirements of this section. Weeds or similar combustibles shall not be permitted within 25 feet of any liquefied hydrogen equipment.</p>	<p>1910. 103 (c) (5)  <b>保守。</b> 各充填済み液化水素システムの設備及び機能は、本節の要求事項に従って、安全な運転状態に維持されるものとする。液化水素装置から 25 フィート以内に雑草又は同様の可燃物を置いてはならないものとする。</p>
--	--

[39 FR 23502, June 27, 1974, as amended at 43 FR 49746, Oct. 24, 1978; 53 FR 12121, Apr. 12, 1988; 55 FR 32015, Aug 6, 1990; 58 FR 35309, June 30, 1993; 61 FR 9236, March 7, 1996; 69 FR 31881, June 8, 2004; 72 FR 71069, Dec. 14, 2007]	[39FR23502、1974 年 6 月 27 日、43FR49746、1978 年 10 月 24 日改正、53FR12121、1988 年 4 月 12 日改正、55FR32015、1990 年 8 月 6 日改正、58FR35309、1993 年 6 月 30 日改正、61FR9236、1996 年 3 月 7 日改正、69FR31881、2004 年 6 月 8 日改正、72FR71069、2007 年 12 月 14 日改正]。
--	--