

水素導管供給に関する保安の動向について（現状報告）

平成 29 年 3 月 10 日
ガス安全室

1. 現在の動向

水素は、多岐にわたる分野において、その利活用を積極的に拡大することで、大幅な省エネルギー、エネルギーセキュリティの向上、環境負荷低減に大きく貢献できる可能性があることから、水素社会の実現に向け、燃料電池自動車や家庭用燃料電池の普及、水素ステーションの整備などに向け、官民において様々な検討、取組が進められている。

こうした状況の中、水素を導管で供給するシステムについても順次取組が進められており、これまで福岡県北九州市や山口県周南市においてモデル事業が行われている。また、現在、東京都においては、東京 2020 オリンピック・パラリンピック 競技大会の開催を契機に、選手村地区における事業として、水素を導管により街区に設置した燃料電池へ供給し、街区内に給電することを関係者と検討している。

東京都では、水素の導管供給に当たり、ガス事業法の適用を念頭に置いているため、今後、ガス事業法の保安規制において必要な対応を図っていく必要がある。

2. 水素の導管供給における保安措置

(1) これまでの取組における保安措置（別紙 1）

○山口県周南市の「水素タウンモデル事業」においては、埋設部分の炭素鋼鋼管（二重管）や溶接接合の採用、漏えい検知センサー（圧力）による常時監視を実施。

また、同市での「地域連携・低炭素技術実証事業」においては、埋設部分のステンレス鋼鋼管や溶接接合の採用、定期点検を実施。

○福岡県北九州市の「水素タウンプロジェクト」においては、漏えい検知センサーによる常時監視、電気防食、振動検知、付臭を実施。（管は炭素鋼の単管）

(2) 東京都が計画中の保安措置

東京都においては、選手村街区内に純水素型燃料電池を設置し、水素ステーションからパイプライン（総延長約 1.2km）を通じて供給される水素により発電し、街区内の住宅共用部、商業施設等に給電することを計画している。

事業で採用することとなるパイプラインその他の設備の具体的な技術仕様、それらに対する保安措置については、東京都とその関係者（東京ガス、岩谷産業、JX エネルギー、東芝）において、現在、検討が進められている。

これまでの経済産業省委託事業の成果として、都市ガスパイプラインに関する技術基準については、基本的に水素パイプラインへの適用が可能との結論が得られていることから、東京都においても、当該検討内容を準用したガス工作物の設計や敷設を前提に検討したいとしている。（別紙 2）

一方、都市ガスのように付臭した水素を燃料電池に供給し発電する場合には、付臭剤が燃料電池の性能劣化をもたらすことから、脱臭措置が必要となる。東京都では、経済性向上の観点から、未付臭での水素供給による可能性を探っており、関係者とともに、付臭に代わる漏えい検知の代替措置を検討している。現在のところ、埋設部における漏えい検知として、①水素供給停止時の導管の気密試験の実施、あるいは②漏えい検知口を敷設した上での常時監視の方向で検討を進めたいとしている。（別紙 3）

3. 今後の対応の方向性

- 東京都では、来年度に水素の導管供給に係る事業の実施者を公募し、決定する予定。その後、当該年度内には水素導管の敷設工事を開始したいとしている。
- 東京2020オリ・パラ大会の期間中には、モデル事業として選手村街区の施設の一部を稼働する予定。オリ・パラ大会の終了後、ガス事業法に基づく事業開始に係る手続を経て、選手村街区の後利用として、一般電力需要に応じた水素供給事業を開始することを計画。
- 経済産業省としては、東京都とその関係者が検討を進めているパイプライン等の技術仕様や保安措置の方策について、東京都と密に連絡を取り合いながら、技術的要件が明らかとなった事項から順次、有識者の意見を聴取しつつ、法令の見直しを含めた所要の対応を図っていくこととする。
(特に、都市ガスについては、現在、原則付臭することを義務付けており、代替措置が達成可能な機能(検知の頻度、検知器の精度・設置場所・間隔、周辺の人々の危険行動回避の有無等)との関係から、付臭相当の保安レベルが維持されることの確認が重要と考えられる。)

(参考)「付臭措置」の義務付けに関する法令(抜粋)

<ガス事業法>

(ガス工作物の維持等)

第二十八条 一般ガス事業者は、一般ガス事業(一般ガス事業者がガス導管事業又は大口ガス事業を行う場合にあつては、そのガス導管事業又は大口ガス事業を含む。以下この節において同じ。)の用に供するガス工作物を経済産業省令で定める技術上の基準に適合するように維持しなければならない。

<ガス工作物の技術上の基準を定める省令>

(付臭措置)

第二十二条 ガスの使用者及びガスを供給する事業を営む者に供給されるガス(ガスを供給する事業を営む者に供給されるものにあつては、低圧により供給されるものに限る。)は、容易に臭気によるガスの感知ができるように、付臭されていなければならない。ただし、準用事業者がその事業の用に供するもの、中圧以上のガス圧力により行う大口供給の用に供するもの、適切な漏えい検知装置が適切な方法により設置されているもの(低圧により行う大口供給の用に供するもの及びガスを供給する事業を営む他の者に供給するものに限る。)及びガスの空気中の混合容積比率が千分の一である場合に臭気の有無が感知できるものにあつては、この限りでない。

【国内】水素パイプライン敷設実績

【資源エネルギー庁 第5回CO2フリー水素WG事務局提出資料（抜粋）】

- 工場敷地内融通を除き、日本国内での水素パイプライン敷設実績として3事業が存在。

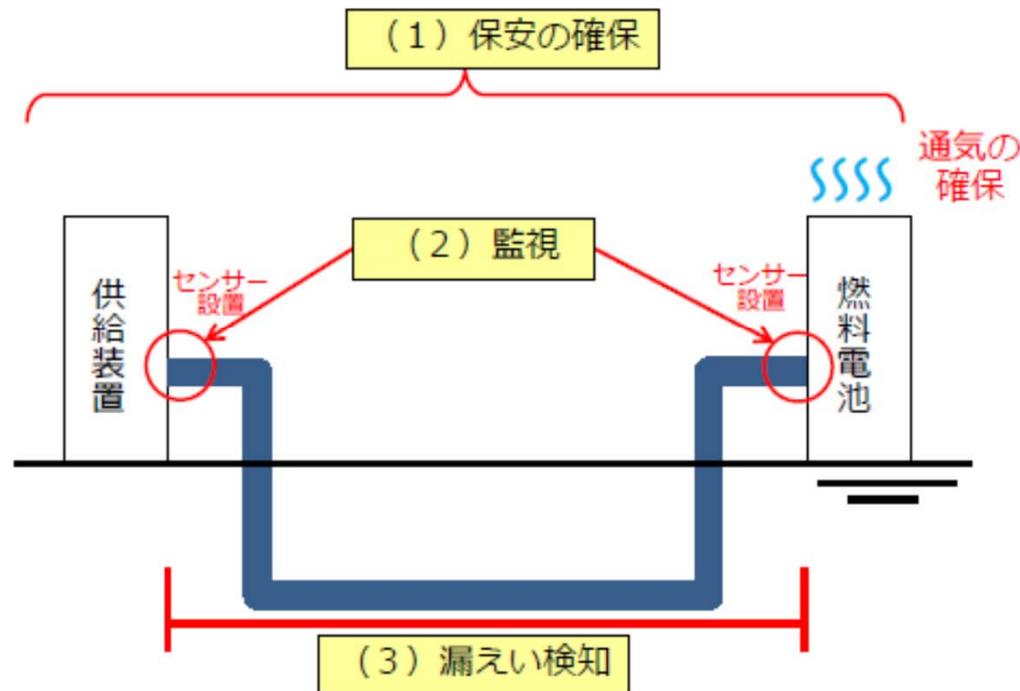
	水素タウンモデル事業	地域連携・低炭素技術実証事業	水素タウンプロジェクト
敷設イメージ			
実証場所	山口県周南市江口地内	<ul style="list-style-type: none"> 周南市地方卸売市場 道の駅「ソレーネ周南」 	福岡県北九州市 八幡東区東田地区
導入期間	2007年4月～2010年3月	2015年4月～2020年3月	2009年7月～2011年3月
建設事業者	山口合同ガス	岩谷瓦斯	西部ガス
パイプライン総延長	300m（埋設部分のみ）	<ul style="list-style-type: none"> 200m（周南市地方卸売市場） 150m（道の駅「ソレーネ周南」） 	1.2km
敷設コスト	—	—	—
安全対策	圧力配管用炭素鋼管、溶接接合、二重管（埋設部分）、常時監視、漏えい検知センサー	SUS403管、溶接接合、定期点検	炭素鋼鋼管、常時監視、電気防食、振動検知、付臭

※工場敷地内におけるパイプライン敷設については、神奈川県鶴見曹達をはじめ、多くの事例が存在する
[出所]:各種公開情報よりNRI作成

水素導管供給に関する技術調査事業の概要

事業名	目的と成果
水素供給システム安全性技術調査事業 (平成17～19年度)	<p>《目的》 現行の中低圧導管材料を水素輸送に供する場合の基本的な材料特性調査を行う。</p> <p>《成果》 現行の主な導管材料(炭素鋼鋼管およびポリエチレン管等)の水素脆性や気密性の面について適用性を確認。 (評価した導管材料等の水素脆化は認められず、基本的な継手類の気密性低下もないことから、中低圧の水素供給に適用できる。)</p>
水素漏えい検知技術調査事業 (平成18～20年度)	<p>《目的》 水素が漏えいした場合、需要家がすぐに分かるための付臭等について調査を行う。</p> <p>《成果》 水素付臭剤としてのシクロヘキセンの適用性(土壌透過性)およびガス同等の方法(検知器と臭気感知)で水素漏えいが検知可能であることを確認。</p>
水素ネットワーク構築導管保安技術調査事業 (平成23～25年度)	<p>《目的》 将来の水素パイプラインネットワークの構築に向け、保安確保のために、現時点で不可欠と考えられる検証データを取得する。【外管を対象】</p> <p>《成果》 施工法の安全性評価、水素漏えい時の拡散挙動確認、水素置換挙動確認、水素導管圧力解析を実施し、成果・課題を整理。</p>
水素ネットワーク構築導管保安技術調査事業 (平成26～27年度)	<p>《目的》 将来の水素パイプライン供給に向け、建物内とその周辺の水素配管に関する保安確保のために、現時点で不可欠と考えられる検証データを取得する。【内管を対象】</p> <p>《成果》 水素置換挙動調査、配管材料の水素適用性を確認。</p>

東京都とその関係者において検討中の付臭に代わる代替措置素案

**(検討の方向性)****(1) 保安の確保**

- ・ 緊急時、中圧導管と同程度以上の保安体制を確保

(2) パイプライン等が露出している箇所

- ・ 配管の露出部、筐体内にガスセンサー設置
- ・ 純水素型燃料電池の上部はメッシュ等で通気性を確保

(3) パイプラインの埋設箇所

- ① 導管の気密試験による漏えい検知
(水素供給を停止し、窒素ガス等に入れ替え
圧力を定期的に点検)
- ② 公道上に漏えい検知口を敷設し、常時、漏えい監視
※①、②いずれかの対応を検討
※道路管理者等と今後検討

[東京都 第3回選手村地区エネルギー検討会議 資料3 (抜粋)]