

水素社会における下水道資源利活用の促進に向けて
講ずべき施策について

平成 28 年 3 月

水素社会における下水道資源利活用検討委員会

目 次

1. はじめに	・・・1
2. 下水道資源からの水素製造・利活用	・・・2
2-1 下水道資源からの水素製造・利活用の意義について	・・・2
2-1-1 環境性	・・・2
2-1-2 経済性	・・・2
2-1-3 その他	・・・2
2-2 下水汚泥由来水素の利活用に向けた取組の現状	・・・3
2-2-1 国・地方公共団体等の取組	・・・3
2-2-2 水素需要の見通し	・・・3
3. 実現可能性調査（FS）結果の評価	・・・5
3-1 下水汚泥の熱分解処理による水素製造（弘前市モデル）について	・・・5
3-2 水蒸気改質による水素製造（埼玉県モデル）について	・・・5
3-3 SOFC 複合発電システムによる水素製造（横浜市モデル）について	・・・6
3-4 化石燃料由来水素との比較	・・・6
4. 下水道における水素製造・水素供給の普及展開に向けて	・・・7
4-1 下水処理場での水素製造の導入シナリオ	・・・7
4-2 下水汚泥からの水素供給ポテンシャル	・・・8
4-3 今後の目標案	・・・9
4-3-1 2020年頃までに達成すべき目標案	・・・9
4-3-2 2030年頃までに達成すべき目標案	・・・9
4-4 目標達成に向けた今後の施策展開	・・・10
5. おわりに	・・・10

1. はじめに

2014年4月に閣議決定された第4次エネルギー基本計画では、「水素は、将来の二次エネルギーの中心的役割を担うことが期待される」ことから、「“水素社会”の実現に向けた取組の加速」が掲げられている。水素は、調達方法の多様さや貯蔵・輸送の容易さに加え、利用方法次第で高いエネルギー効率や低い環境負荷等の実現が可能である。水素の安定供給のためには、当面は副生水素や化石燃料からの水素製造による水素供給は重要であるが、同時にエネルギー自給率の向上や環境負荷の低減の観点から国内のバイオマス等の再生可能エネルギーを活用した水素の製造についても取組の拡大を図ることが不可欠である。

下水汚泥は再生可能エネルギーであり、安定的かつ多量に発生することから、下水汚泥を原料として製造される水素は、再生可能エネルギー由来の水素供給源の一つとして期待されている。また、下水バイオマスは、污水管渠を通じて集約されるため運搬の必要がなく、エネルギー需要地である都市部で発生する都市型バイオマスであり、今後の水素社会の実現に向けて、重要な水素源となる可能性がある。さらに、地域の資源を活用し地域にエネルギーを供給することで地産地消も可能なエネルギーとして普及と成長が望まれる。

国土交通省では、下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）における技術実証の一つとして、福岡市の下水処理場における下水バイオガスからの水素製造を実施している（国土技術政策総合研究所委託研究。実証主体：三菱化工機（株）・福岡市・九州大学・豊田通商（株）共同研究体）。一方で、「水素社会における下水道資源利活用」を進める上で、事業形態に応じた最適なプロセスの組合せが重要であるとともに、段階的な取組や需給予測等を踏まえた、実現性の高い計画を策定することが不可欠であると考えられる。

そこで、本委員会では、実際の下水処理場をモデルとして、下水道資源を活用した水素の製造・利用について実現可能性調査（FS）を行い、技術面・制度面・経済性等の観点から課題を抽出し、その解決に向けた対応策の検討等を行った。

その検討結果を踏まえ、実施設における水素製造・水素供給の本格的な事業化に向けて、今後、重点的に取り組むべき具体的施策についてとりまとめた。

2. 下水道資源からの水素製造・利活用

2-1 下水道資源からの水素製造・利活用の意義について

下水道資源（下水汚泥や下水バイオガス等）からの水素製造・利活用は、環境性・経済性や下水道事業のステイタス向上等の観点から、以下のような意義がある。

2-1-1 環境性

下水汚泥は、カーボンニュートラルなバイオマス資源であり、エネルギーとして有効利用（創エネ）することは、低炭素社会の構築に向けた資源・エネルギー循環形成の推進を目指す上で極めて重要である。その創エネ手法の一つとして、下水汚泥由来水素が注目されている。

水素は、電力もしくは熱へ変換される際、水のみしか生成しない（クリーンである）ため、利用段階において、周辺環境への影響が少ないという点が特徴である。一方、製造段階においては、化石燃料由来の水素の場合、現時点では製造時の二酸化炭素等の排出（例えば、メタンを水蒸気改質すると、水素と同時に二酸化炭素が発生。）や燃料採掘時の環境負荷の発生等が指摘されている。

下水汚泥由来の水素製造については、下水汚泥が再生可能なバイオマス資源であることから、製造段階では二酸化炭素排出がほとんどなく、再生可能エネルギーを水素の形で蓄えることができ（蓄エネ）、さらに将来的には二酸化炭素回収・貯留（CCS）技術と組み合わせることで、大気中の二酸化炭素の回収にも寄与する可能性が期待され、優れた環境性を有している。

2-1-2 経済性

下水汚泥は、日々の生活や事業活動の中で発生するものであるため、四季を通じて発生量、性状が安定しており、また、年間を通じて変動が少ないという特性を持ち、水素の安定供給を図る上で有望な資源である。また、市街地近傍にある下水処理場に豊富に存在する集約型バイオマスであることから、水素精製・貯蔵等に係る追加コストは必要であるものの、水素製造のための原料調達コストが不要であり、さらに、水素需要地近くに存在する都市型バイオマスであるため製品運搬コストの面でも有利とされている。

また、有機物を多く含む下水汚泥を地産地消型のエネルギー資源として有効利用することにより、地域活性化等への貢献が期待される。加えて、既存の下水道インフラを活用することから、今後の技術開発や事業スキーム次第では、効率的な水素インフラの導入構築に貢献できる可能性がある。

2-1-3 その他

エネルギーセキュリティ確保の観点から、電力・ガス等のライフラインが途絶した場合に、水素を利用した燃料電池発電を活用するなど、業務継続性の

観点から、緊急時のエネルギー源としても期待されている。また、純国産のエネルギーとして、エネルギー自給率の向上に寄与できる。

さらに、下水処理場は全国に存在しており、今後、水素社会を全国に展開する際の拠点となりうるとともに、下水道事業は地方公共団体が運営していることから、官民連携による好事例となりうるものと考えられる。

2-2 下水汚泥由来水素の利活用に向けた取組の現状

2-2-1 国・地方公共団体等の取組

下水道資源の利活用による水素社会の実現に向け、国においては、新たなエネルギー政策の方向性を示すものとして、「エネルギー基本計画（第四次）」（2014年4月）が閣議決定され、その中で「国内外の太陽光、風力、バイオマス等の再生可能エネルギーを活用して水素を製造」することが重要とされている。

経済産業省では、同計画に基づき水素社会の実現に向けた取組の加速に向け策定した「水素・燃料電池戦略ロードマップ」（2016年3月改訂）（以下「ロードマップ」という。）において、水素ステーションについては、2016年度内に四大都市圏を中心に100箇所程度の水素供給場所を確保した上で、2015年度末時点の水素ステーション箇所数（約80箇所）を2020年度までに倍増（160箇所程度）、2025年度までにさらに倍増（320箇所程度）させるとともに、2020年度後半までに水素ステーション事業の自立化を目指すとしている。また、再生可能エネルギー由来の水素ステーション（比較的規模の小さいもの）については、2020年までに100箇所程度の設置を目指すとしている。

また、ロードマップにおいては、「FCVの認知度や理解度の向上のために国が重点的に関与して取組む方向性として、地域資源（例、下水汚泥消化ガス¹等）の周辺において、効率的・効果的な水素サプライチェーンの構築及び横展開、運営等の在り方を確立する」ことが掲げられている。

一方、地方公共団体においても、様々な取組が進められている。以下にその概要を示す。

- 弘前市：2013年3月に「弘前型スマートシティ構想」を策定し、下水汚泥等を利用して水素を効率的に製造し、利用するための仕組みの実現に向けた取組を開始
- 横浜市：2015年1月に「マルチエネルギー創造研究会」を設立し、下水バイオガスを活用した水素、熱、電気の創出等について、民間企業と連携して実現に向けた様々な課題等の検討を開始
- 長崎県：2015年7月に「県内下水処理場水素製造施設導入可能性調査」を開始

¹ 下水汚泥消化ガスを脱硫等ガス精製することで、下水バイオガスとなる。

- 埼玉県：2015年11月に「中川水循環センターにおける下水由来クリーン水素の需要・利用に関する協議会」を設立

2-2-2 水素需要の見通し

(1) 燃料電池自動車の普及見通し

ロードマップによれば、FCVは、2015年末までに国内で約400台が販売され、今後、2020年までに4万台、2025年までに20万台、2030年までに80万台の普及を目指すとされている。

(2) 燃料電池車以外の需要

FCV以外の水素需要として、産業用車両や公共交通部門での水素利活用が考えられる。

ロードマップによれば、FCバスについては、2016年の市場投入以降、東京都を中心に100台以上の市場投入を目指すとされ、FCフォークリフトについては、2016年度中の市場投入予定とされている。また、燃料電池船舶についても、国内外で実証が進められており、このほか、FCスクーターやFC鉄道車両などについても、国内外で研究開発が進められているとされている。

3. 実現可能性調査 (FS) 結果の評価

3-1 下水汚泥の熱分解処理による水素製造 (弘前市モデル) について

弘前市モデルで検討対象とした水素製造技術は、下水汚泥 (脱水汚泥) を原料として、触媒 (水酸化カルシウムと水酸化ニッケル) を混合し、水蒸気雰囲気下で 600℃ に加熱²することにより、水素を製造するものである。

(事業スキーム)

本モデルにおける最適な事業スキームは、水素製造、精製施設および発電施設 (純水素燃料電池) を下水道管理者が整備し、民間事業者が脱水汚泥の処理から水素製造・精製・発電・売電 (場内利用) を運営する公設・民営型である。

(評価)

今後の技術開発 (触媒の再利用等) によるコスト縮減を前提として、下水汚泥の熱分解による水素製造と焼却との差分を水素製造コストと考えると、製造した水素が全量 FCV 燃料として売却できれば事業採算性は確保できる。一方、本モデルで想定している純水素燃料電池による電力供給では採算確保は難しく、さらなる技術開発や普及等による低コスト化が不可欠である。このため、継続的な技術開発により、特に水素製造コストの低減を目的とした触媒の再生利用やプロセス改良などを行い、さらに、燃料電池からの廃熱利用 (融雪や空調など) による採算性向上についても検討することが必要である。また、水素を FCV 燃料として販売するスキームの事業性が最も高いことを踏まえ、今後の FCV の需要について調査検討を行うことも必要である。

3-2 水蒸気改質による水素製造 (埼玉県モデル) について

埼玉県モデルで検討対象とした水素製造技術は、下水バイオガスから精製されたメタンを原料として水蒸気改質反応により水素を製造する技術である。

(事業スキーム)

本モデルにおける最適な事業スキームは、下水バイオガス精製および水素製造施設を下水道管理者が整備、水素供給・下水バイオガス発電・売電 (FIT 制度を利用) を民間事業者が整備し、当該民間事業者が下水バイオガス精製・水素製造施設を含めて一体的に運営する公設・民営型である。

(評価)

FCV の普及が進み、製造した水素が全量売却できれば、事業採算性は確保できる。また、FIT 制度による売電と組み合わせることで、本モデルは FCV の普及が少ない時期でも事業採算性を確保することができる。今後は、FIT 制度を利用せずに、たとえば電力場内利用相当価格での売電収入との組合せで、FCV

²この時、脱水汚泥中の水分を利用して、加熱炉内を水蒸気で満たし、空気中の酸素による汚泥燃焼 (酸化) を抑える。また、反応後に発生する炭酸カルシウムと酸化ニッケルは焼却 (か焼および再生) することにより、再利用が可能。

の普及が少ない時期でも採算性が確保できるように、水素製造設備への汎用品利用や量産化などによる低コスト化に継続的に取り組むことが必要である。

なお、今回の FS ではロードマップにおける全国的な FCV 普及と水素ステーション整備の目標を前提として検討を行っているが、今後の事業化に当たっては、モデル処理場の周辺に即した FCV 需要見通しの精査が必要である。

3-3 SOFC 複合発電システムによる水素製造（横浜市モデル）について

横浜市モデルで検討対象とした水素製造技術は、下水バイオガスから精製されたメタンガスを用いて、固体酸化物形燃料電池 (SOFC) で発電するとともに、SOFC 内部改質機能により生成される水素を抽出する技術³である。抽出された水素は、外部のオフサイト水素ステーションに出荷することを想定する。

(事業スキーム)

本モデルにおける最適な事業スキームは、下水バイオガス精製と燃料電池設備及び取り出した水素の出荷設備の整備、並びにそれらの施設の運用 (FIT 制度を利用した売電を含む。) を一括して民間で行うもの (民設・民営型) である。

(評価)

本モデルは、現時点では事業採算性の確保は難しいものの、燃料電池発電の導入にあわせて、比較的少ない追加的な初期費用で FCV への水素供給が可能となるものである。燃料電池発電をメインに運用することで、水素需要の少ない初期において、需要に応じた量の水素の供給ができる。

一方で、本モデルは水素需要が比較的少ない時期に適用することを想定しているため、将来的に水素需要が増加した場合に、その需要にどのように対応していくかについて検討する必要がある。また、一連のシステムの低コスト化による事業採算性を確保するため、今後も継続的な技術開発が必要である。

3-4 化石燃料由来水素との比較

下水由来水素と化石燃料由来水素を比較すると、下水由来水素は水素製造量あたりの温室効果ガス排出量が少なく、環境性に優れるものの、水素製造単価は高いことから、継続的な技術開発や普及等による低コスト化が必要である。

³ 下水バイオガスを膜分離方式により精製し、精製された高濃度メタンを用いて高温作動の固体酸化物形燃料電池 (SOFC) とマイクロガスタービン (MGT) の2段階にて発電するシステムであり、排ガス系統に熱回収装置の設置が可能である。また、SOFC の内部改質機能により発生した水素の一部を発電に回さずに直接取り出して利用することも可能である。

4. 下水道における水素製造・水素供給の普及展開に向けて

下水処理場における水素製造・水素供給を実現し、普及展開を図るためには、需要の見通しや導入シナリオを踏まえて具体的な目標を設定した上で、その実現に向けた施策を着実に推進する必要がある。

4-1 下水処理場での水素製造の導入シナリオ

下水処理場において水素製造を行う上で想定されるいくつかのシナリオを示す。ただし、本シナリオはあくまで本委員会に置いて検討した3自治体でのモデル検討に基づき、考えられる典型的なシナリオを示すものであり、水素製造の導入シナリオは必ずしもこれらに限られるものではない。

また、導入検討に当たっては、対象技術、想定する設備フロー、マテリアルバランス、熱収支（エネルギーバランス）、事業スキーム、試算条件や試算の考え方について整理したうえで各種算定を実施し、事業性、経済性、維持管理性や時間軸での検討結果などについて整理し、実現可能性を総合的に評価するとともに、想定される課題を抽出した上での対応方針を整理し、導入可否を判断することが重要である。

○消化施設を有する下水処理場

(利用できるバイオガスが比較的多い下水処理場)

- ・ 下水バイオガス発電設備の更新、又は新設する際に、水蒸気改質による水素製造施設を導入し、当面は FIT 制度利用により事業採算性を確保しつつ、需要予測を踏まえて水素製造・水素供給

(利用できるバイオガスが比較的少ない下水処理場)

- ・ 下水バイオガス発電設備の更新、又は新設する際に、SOFC 複合発電システムを導入して、発電をメインに運用しつつ、水素需要の少ない初期において需要に応じた量の水素を取り出し精製・供給

○消化施設の存在しない下水処理場

(焼却炉を有する下水処理場)

- ・ 焼却炉の更新時に、焼却施設代替として下水汚泥熱分解による水素製造施設を導入し、需要に応じて水素製造・水素供給
- ・ 焼却炉の更新時に、経済性や維持管理性を考慮し、消化施設を導入して焼却炉のダウンサイジングを図るとともに、水蒸気改質による水素製造施設および下水バイオガス発電設備を導入して、当面は FIT 制度利用により事業採算性を確保しつつ、需要予測を踏まえて水素製造・水素供給

(焼却炉を設置しない下水処理場)

- ・ 地域バイオマス下水処理場への受入れに合わせて、消化施設を導入するとともに、水蒸気改質による水素製造施設および下水バイオガス発電設備を導

入して、当面は FIT 制度利用により事業採算性を確保しつつ、需要予測を踏まえて水素製造・水素供給

なお、新たに消化施設を導入する場合は、水処理や運転管理への影響、設置スペース、ライフサイクルコスト（建設費、維持管理費など）、エネルギー収支や温室効果ガス排出量等について検討し、総合的に評価することが重要である。

4-2 下水汚泥からの水素供給ポテンシャル

4-1 で示した導入シナリオも踏まえ、下水汚泥からの水素供給ポテンシャルを示す。

(1) 消化施設を有する下水処理場のポテンシャル

全国の消化施設を有する下水処理場約 270 か所⁴のうち

- ・ 下水バイオガス発電設備（FIT 認定設備を除く。）の更新（2030 年までの更新が見込まれるものに限る。）、又は新設に合わせて、水蒸気改質で埼玉県モデルと同規模以上の水素製造が可能な施設⁵
- ・ 下水バイオガス発電設備（FIT 認定設備を除く。）の更新（2030 年までの更新が見込まれるものに限る。）、又は新設に合わせて、燃料電池発電システムで横浜市モデルと同規模程度の水素製造が可能な施設⁶

において、製造される水素の量をポテンシャルとした。

これらの条件により絞り込んだ結果、余剰ガスからの水素製造では 22 処理場が、燃料電池発電システムの導入では 22 処理場が該当した。また、下水バイオガスを原料とした水素製造としては、全国では約 7,100 万 Nm³（約 7.4 万台の FCV 充填可能台数⁷に相当）のポテンシャルがあることが示された。

(2) 焼却炉を有する下水処理場のポテンシャル

全国の焼却炉を有する下水処理場数は約 200 箇所⁸のうち、下水汚泥焼却炉を更新（2030 年までの更新が見込まれるものに限る。）する際に、下水汚泥熱分解による水素製造施設の導入が可能な下水処理場において製造される水素の量をポテンシャルとした。

⁴ 下水道統計（平成 25 年度）より

⁵ 埼玉県モデルで検討対象とした、水蒸気改質による水素製造施設 1 ユニット（12 時間/日稼働、3,348[Nm³/日]の下水バイオガスを原料として、3,300[Nm³-H₂/日]の純水素（99.97%以上）を製造）を、下水バイオガス投入量および水素製造量の下限として、この数値以上の下水バイオガス源を有する下水処理場を対象とした。

⁶ 横浜市モデルで検討対象とした、SOFC 複合発電システムによる水素製造施設 1 ユニット（1,800[Nm³/日]の下水バイオガスを原料とする）を、バイオガス投入量の下限として、この数値以上のバイオガス源を利用して発電（FIT 制度利用を除く）している下水処理場を対象とした。

⁷ http://www.meti.go.jp/committee/kenkvukai/energy/suiso_nenrvodenchi/pdf/005_01_00.pdf（第 5 回水素・燃料電池戦略協議会事務局提出資料）より FCV 1 台当たりの水素需要を 86[kg-H₂/台・年]=963[Nm³-H₂/台・年]と想定

⁸ 下水道統計（平成 25 年度）より

これにより絞り込んだ結果、90 処理場が該当した。また、下水汚泥を直接原料とした水素製造としては、全国では約 40,400 万 Nm³ (約 42 万台の FCV 充填可能台数⁹に相当) のポテンシャルがあることが示された。

4-3 今後の目標案

下水道資源を活用した水素社会への貢献を具現化するために、具体的な目標を設定し、計画的かつ継続的に取り組む必要がある。

4-3-1 2020 年頃までに達成すべき目標案

- ・ 下水バイオガス水蒸気改質による水素製造技術の早期事業化を目指す。
- ・ 下水バイオガス水蒸気改質以外の下水道資源からの水素製造技術について、FIT 制度による売電との組み合わせ等で事業化可能なレベルまで技術開発を推進
- ・ 四大都市圏を中心に、数カ所程度の下水処理場での水素製造・水素供給を実施

4-3-2 2030 年頃までに達成すべき目標案

- ・ 全国の 20 箇所程度¹⁰の下水処理場で水素製造を実施
- ・ 下水由来の水素製造技術の低コスト・高効率化を図り、事業採算性が確保できる (事業自立化) レベルまで技術開発を推進

4-4 目標達成に向けた今後の施策展開

設定した目標を達成するためには、関係する民間事業者等の取組とも連携し、具体的な施策を継続的かつ着実に講じていく必要がある。

(1) リーディングプロジェクトの形成

下水処理場における水素製造導入の実現可能性調査の実施や事業スキームの検討等の支援等を通じて、具体的な案件の形成を促進させるとともに、先進的な事例の普及拡大を促進

(2) 社会資本整備総合交付金等による事業化支援

社会資本整備総合交付金等により、プロジェクトの事業化を支援

(3) 低コスト・高効率化のための技術開発支援

B-DASH プロジェクト等により、民間企業等の水素製造等技術の低コスト化・高効率化を支援するとともに、ガイドライン化を通じて導入を促進

⁹ 脚注 7 に同じ

¹⁰ 余剰ガスを用いた水素製造可能施設のうち 1 割、SOFC 複合発電システムによる水素製造可能施設のうち 3 割、下水汚泥を直接原料とした水素製造可能施設のうち 1 割において、設備導入が進むと想定した。

(4) 消化施設の導入推進

下水汚泥エネルギー化ガイドライン等を活用した下水バイオガス利用の導入を促進するとともに、現在 B-DASH プロジェクトで技術開発を進めている下水バイオガス集約・活用技術¹¹等をガイドライン化し、中小規模の下水処理場に水平展開すること等を通じて、消化施設の導入を推進

(5) 下水汚泥処理集約化の推進

スケールメリットを活かした下水汚泥由来水素製造の事業性向上のため、下水汚泥処理の集約化を図る。また、上記実現のため平成 27 年に改正された下水道法に基づく協議会制度¹²や、流域下水汚泥処理事業¹³等の制度活用を図る。

(6) 水素需要の拡大

水素社会の着実な実現にむけ、普及啓発等により FCV や定置型燃料電池等の普及拡大を図ることが重要である。また、特に水素製造事業を実施する下水処理場周辺においては、産業用車両（FC フォークリフト等）を保有する事業場や FC バス等の公共部門での水素利活用との連携が有効といえる。

(7) 再生可能エネルギー由来水素の環境性の高さを踏まえた普及促進施策の検討

下水汚泥をはじめとする再生可能エネルギー由来の水素については、製造に係るコストは今後の技術開発や普及に依存するところも大きいですが、化石燃料由来の水素製造と比較し市場競争力が必ずしも高いとは言い難く、解決すべき技術面等の課題が多い。一方で、再生可能エネルギーの持つ高い環境性が社会にもたらす便益を考慮すると、今後中長期的に再生可能エネルギー由来の水素の普及を水素社会の実現に向けて着実に進めることが重要であることから、その自立的な普及にあたっては、課題の解決に必要な施策等について関係省庁間で連携しつつ取組を進める必要がある。

5. おわりに

今後、本とりまとめを踏まえて、地方公共団体や関係する民間企業、大学等の研究機関、国土交通省をはじめとする関係省庁が、下水道資源からの水素製造・利活用の促進に向けて、具体的な取組を着実に進めていくことを期待する。

¹¹ 平成 27 年度実証「複数の下水処理場からバイオガスを効率的に集約・活用する技術」(http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/gaiyou_tech/h27_jnc.pdf)

¹² 下水道管理の広域化・共同化を促進するための協議会制度のこと。下水道法第三十一条の四に規定され、複数の下水道管理者が、広域的な連携による下水道管理の効率化について方向性や具体的な方策などについて「協議する場」を設けることが可能であり、協議結果が尊重される。

¹³ 都道府県が事業主体となり、広域的な観点から、流域下水道及び周辺の公共下水道から発生する下水汚泥を集約処理するとともに、資源化再利用の推進を行う。

水素社会における下水道資源利活用検討委員会 委員名簿

浅利	洋信	弘前市都市環境部部長兼スマートシティ推進室室長
池本	忠弘	環境省地球環境局地球温暖化対策課課長補佐
石井	宏幸	国土交通省水管理国土保全局下水道部下水道企画課 下水道国際・技術調整官
石田	貴	公財) 日本下水道新技術機構資源循環研究部部長
大高	智之	埼玉県下水道局下水道管理課副課長
折居	良一郎	横浜市環境創造局下水道計画調整部下水道事業推進課課長
坂田	興	一財) エネルギー総合工学研究所プロジェクト試験研究部部長
◎田島	正喜	九州大学水素エネルギー国際研究センター客員教授 (公財) 地球環境産業技術研究機構 CO2 貯留研究グループ 副主席研究員)
津野	孝弘	福岡市道路下水道局計画部下水道計画課課長
中野	隆蔵	青森県県土整備部都市計画課課長
星野	昌志	経済産業省資源エネルギー庁エネルギー・新エネルギー部 燃料電池推進室室長補佐
○森田	弘昭	日本大学生産工学部土木工学科教授
山下	洋正	国土交通省国土技術政策研究所下水道研究部下水処理研究室室長
山田	欣司	東京都下水道局計画調整部エネルギー・温暖化対策推進担当課長

(五十音順、敬称略)

(◎委員長)

(○委員長代理)