

仕様書

I 調達物品名及び構成内容

電力・水素エネルギー複合マネジメントシステム 一式

(内訳)

1 電力・水素エネルギー複合マネジメントシステム

1-1	制御盤	1 式
1-2	水素製造装置	1 台
1-3	水素吸蔵タンクシステム	1 台
1-4	純水素型燃料電池ユニット	1 台
1-5	貯湯タンク	1 台
1-6	Li イオン電池	1 台
1-7	水素マニフォールド	1 台
1-8	水素カードル	1 台

2 その他 (搬入、据付、配管、配線、保守、障害支援、教育サポート、応用サポートを含む。)

II 仕様

1 電力・水素エネルギー複合マネジメントシステム装置

太陽光パネルを有する情報工学部建屋に、電力と水素によるエネルギー利用ならびに貯蔵をモニター・制御するシステムを導入する。図 1 に概要を示す。

1-1 制御盤

- i) グリーン AI 教育研究拠点のエネルギーミックス分野の分電盤から電力を引き込み、水素製造装置 (1-2)、水素吸蔵タンクシステム (1-3)、純水素型燃料電池ユニット (1-4)、貯湯タンク (1-5)、Li イオン電池 (1-6)、水素マニフォールド (1-7) の流量計など本システム構成機器に必要な電力を供給する。
- ii) 水素漏洩や構成機器の異常作動時には、アラームの発信とともに弁の遮断や機器の停止など必要な安全機構が動作すること。
- iii) 以下に掲げる各データを圧力計、流量計や電力計などから毎日 24 時間リアルタイムで取得し、クラウド上に記録できること。ただし、緊急遮断情報は、安全機構のためにのみ使用し、クラウド上には記録しなくてもよい。記録レートは 1 分を基本とし、○で示したデータに関しては 1 秒とする。データの取得のための必要な電力計、圧力

計、流量計、温度計を適宜設置すること。

【取り扱いデータ】

- ・太陽光パネル：○発電電力 [kW]（パワコンから得られる電力量）、発電電力量 [kWh]、日射強度 [kW/m²]、気温 [°C]。※太陽光パネルの日射計と気温計は既設であるが、専用のデータ収集装置を必要に応じて用意すること（データ記録は 1 分おき）。ただし、発電電力は 1 秒おきの情報取得のため、1 秒対応の電力計を設置すること。
- ・情報工学部建屋：○建屋総電力消費 [kW]、建屋総電力消費量 [kWh]、○講義室ゾーン空調電力消費 [kW]、講義室ゾーン空調電力消費量 [kWh]、○共用部ゾーン空調電力消費 [kW]、共用部ゾーン空調電力消費量 [kWh]、○講義室ゾーン照明電力消費 [kW]、講義室ゾーン照明電力消費量 [kWh]、○共用部ゾーン照明電力消費 [kW]、共用部ゾーン照明消費電力消費量 [kWh]、電気自動車給電量 [kWh]。
- ・水素製造装置（1－2）：消費電力 [kW]、スタック電流値 [A]、スタック電圧 [V]、OUT 圧力 [MPa]、水素総量 [Nm³]、水素 OUT 流量 [Nm³/h]、緊急遮断信号。
- ・水素吸蔵タンク（1－3）：熱媒流量 [L/min]、熱媒 IN 温度 [°C]、熱媒 OUT 温度、タンク代表温度 [°C]、水素 IN 圧力 [MPa]、水素 OUT 圧力 [MPa]、水素流量 IN [Nm³/h]、水素流量 OUT [Nm³/h]。
- ・純水素型燃料電池（1－4）：消費電力 [kW]、運転状態、発報[緊急遮断情報]、積算発電量 [kWh]、出力 [kW]、水素流量 IN [Nm³/h]。
- ・Li イオン電池（1－6）：充電消費電力量 [kWh]、放電電力量 [kWh]。
- ・水素マニフォールド（1－7）：代表圧力 [MPa]。純水素型燃料電池ユニット入口圧力低下発報。
- ・水素カードル（1－8）：圧力 [MPa]。
- ・水素検知器：漏洩レベル×3 系統（建屋既設 2 か所および水素吸蔵タンクシステム（1－3）1 か所）[緊急遮断情報]。
- ・感震器：[緊急遮断情報]

- iv) 取込みデータの集計および電力量などの演算、クラウドへのデータ送信のためのマネジメント用 PC を付属すること。また、外部モニター(情報工学部建屋設備)にて代表値(太陽光パネルの発電電力、日射強度、温度、新棟の総消費電力、共用部の空調消費電力、燃料電池発電量、水電解水素製造量)を常時表示することができること。これら一連の処理を行う専用のソフトウェアを提供すること。PC の OS のアップデートに伴うソフトウェアの有償または無償で更新対応できること。
- v) クラウドは大学が指定するクラウドサービスを利用すること。24 時間分のデータを毎日クラウドにアップロードすること。
- vi) PC 上に 2 年分のデータを保存・保管できること。そのための記録容量を持つこと。

1-2 水素製造装置

- i) プロトン交換膜 (PEM) またはアニオン交換膜 (AEM) 水電解装置で、1 Nm³/h の水素製造能力を有すること。水電解ユニットに加え、除湿ユニット、純水製造装置および純水タンクを有していること。
- ii) PC により水素製造装置の制御が可能なこと。画面表示・設定入力は全て日本語に対応し、容易に操作が可能なこと。また (1-1) 制御盤のマネジメント PC 等による遠隔操作が可能であること。
- iii) 水道からの原水供給は 0.2~0.3 MPaG の範囲で 1 L/h とし、逆浸透膜及びイオン交換樹脂により純水製造が可能なこと。
- iv) 製造される水素の純度が 99.999% 以上であること。水素発生圧力が 0.8 MPa 程度で、露点が -50~-70℃ の範囲であること。
- v) 水素製造出力を 60~100% の範囲で設定可能なこと。
- vi) 単相 AC 220V、9 kVA の電源で動作可能なこと。最大消費電力が 6 kW 以下であること。
- vii) 水素漏洩など緊急時に水素製造をすみやかに中止し、装置内部の水素ガスがすべて自動放出されること。
- viii) AEM 水電解装置の場合、電解液として KOH 溶液 (約 1%) を認める。
- ix) 1-1 【取り扱いデータ】のうち水素製造にかかるデータを出力でき、制御盤 (1-1) のマネジメント PC に送信できること。

1-3 水素吸蔵タンクシステム

- i) レアアースを用いない TiFe 系などの水素吸蔵合金を用いた容量 20 Nm³ の水素貯蔵タンクを有すること。
- ii) 水素貯蔵タンクの温度を制御することにより水素の吸蔵と放出が任意に制御できること。
- iii) 水素マニフォールド (1-7) から供給される水素を吸蔵し、放出する水素は純水素型燃料電池ユニット (1-4) と予備系統 1 口に供給できること。純水素型燃料電池ユニットへの分岐には減圧弁と逆止弁を取り付けること。
- iv) 放出口には緊急遮断弁を付けること。
- v) 水素貯蔵タンクの温度を制御することができる温冷水循環装置を付属すること。温冷水循環装置のヒーター出力が 1500 W で温度制御範囲が 10℃~80℃ であること。温冷水循環装置の電源が AC200V 50A であること。
- vi) 水素吸蔵速度が 1 Nm³/h、水素放出速度が最大 55 NL/min であること。
- vii) 水素吸蔵タンクシステムを設置する機械室は水素検知器 1 個を設置すること。
- viii) 1-1 【取り扱いデータ】のうち水素吸蔵タンクシステムにかかるデータを出力できること。

1－4 純水素型燃料電池ユニット

- i) 純水素（水素濃度 99.97% 以上）を燃料とした 5 kW（単相 3 線 200 V）の固体高分子形燃料電池ユニット。1φ2W AC100V の電源で動作可能なこと。出力した電力は制御盤（1－1）近くまで引き込むこと。ただし、分電盤に接続する必要なし。
- ii) PC により起動停止の制御が可能であること。また（1－1）制御盤のマネジメント PC による遠隔操作が可能であること。画面表示・設定入力は全て日本語に対応し、容易に操作が可能なること。
- iii) 発電効率が LHV で 55%以上であること。
- iv) 消費電力が通常時で 160 W 以下であること。
- v) 屋外の指定の場所に設置可能な寸法※¹であること。設置環境温度が -10℃～40℃の範囲であること。
- vi) 水素ガス供給圧力が 50 kPa(±10 kPa)であること。水素ガス消費量が定格発電時で 50 NL/min(±5 NL/min)であること。
- vii) 貯湯タンク（1－5）と接続が可能であること。熱出力が定格発電時に 3.5 kW (±0.5 kW)であること。
- viii) 最大連続発電時間が 120 時間(5 日間)で総発電時間が 90,000 時間(10 年)であること。
- ix) 停電時でも発電が可能であり、発電出力を 2.5 kVA(100 V 出力)確保できること。
- x) 専用抵抗器ユニットを用いた場合、自立発電が可能になること。ただし専用抵抗器ユニットは本システム要件に含めない。
- xi) 1－1【取り扱いデータ】のうち純水素型燃料電池ユニットにかかるデータを出力でき、制御盤（1－1）のマネジメント PC に送信できること。データ取得のため、水素流量計を設置すること。
- xii) 出力性能評価のため、空冷式抵抗負荷装置(単相 200 V、5 kW 以上)を用意すること。

※1 純水素型燃料電池ユニット（1－4）と貯湯タンク（1－5）を合わせて作業スペース込みで 1,800 mm × 3,500 mm に収めること。

1－5 貯湯タンク

- i) 燃料電池の排熱を利用した給湯タンクであり 100～200 L 程度の容量を持つこと。
- ii) 屋外の指定の場所に設置可能な寸法※¹であること。
- iii) 水道水から給水可能であること。
- iv) 消費電力は凍結予防運転を含め 100 W 以下であること。
- v) 減圧弁の設定圧力が 350 kPa(±50 kPa)であること。安全装置に、加圧防止、沸騰防止、高温出湯防止、停電、漏電、過電流等の防止装置があること。
- vi) 貯めたお湯の利用はグリーン AI 教育研究拠点のエネルギーミックス分野の流し台で可能なこと(図 2)。

1－6 Li イオン電池

- i) 短期電力貯蔵のための Li イオン電池。定格 1.5 kW かつ 1.5 kWh 以上の 総容量を持つこと。
- ii) 1－1【取り扱いデータ】のうち Li イオン電池にかかるデータを出力できること。必要であれば電力計を取り付けること。

1－7 水素マニフォールド

- i) 水素製造装置（1－2）、水素カードル（1－8）から水素を受け入れる一方で、水素吸蔵タンクシステム（1－3）、純水素型燃料電池ユニット（1－4）および予備系統 1 口に分配するマニフォールドを構築すること。
- ii) 水素カードル（1－8）からの水素受け入れポートは水素カードル置き場に設置し、2 台のカードルと接続可能であること。減圧弁を取り付け適切な圧力で水素マニフォールドに水素を供給できるようにすること。また緊急遮断弁を付けること。
- iii) 水製造装置（1－2）からの水素マニフォールドへの供給口には、緊急遮断弁、減圧弁、逆止弁を取り付けること。
- iv) 水素マニフォールドから水素吸蔵タンクシステム（1－3）と純水素型燃料電池ユニットへの分岐にはそれぞれ減圧弁と逆止弁を設置すること。
- v) 水素マニフォールドから純水素型燃料電池（1－4）への分岐は、水素吸蔵タンクシステム（1－3－iii）からの分岐と合流させること。
- vi) 水素マニフォールドには感震器を設置すること。
- vii) 緊急遮断制御盤を用意し、水素漏洩、地震発生、機器の異常の際には緊急遮断弁を瞬時に閉じるようにすること。
- viii) 安全を確保するため、必要な個所にバルブと圧力計を挿入すること。
- ix) 水素カードルと水素マニフォールドの代表圧力のデータを出力できること。
- x) 純水素型燃料電池ユニット（1－4）の燃料電池スタック保護のため、純水素型燃料電池ユニット入口の水素圧力が基準より低下した際に発報できるようにすること。また、本システムの緊急遮断時に燃料電池スタックを保護できるよう、予備の水素ボンベから減圧弁と逆止弁を介して、必要な圧力の水素を水素型燃料電池ユニットへ供給できるラインを設置すること。

1－8 水素カードル

- i) 水素マニフォールド（1－7）に純水素を供給する可搬式水素カードル。140 Nm³ 以上の水素が貯蔵できること。
- ii) 建屋隣接の指定場所に設置可能なサイズであること。
- iii) 建物外に設置するため、カードル本体に遮光機能が付与されていること。

2 据付設置作業

(性能、機能以外に関する要件)

(1) 設置条件等

ア 設置場所

本装置は、本学の指定する場所に設置すること。図2参照。

イ 搬入、据付、配管、配線、調整、耐震対策

装置の搬入、据付、配管、配線、調整、耐震対策については、本学の研究に支障をきたさないよう、本学の職員と協議の上その指示に従うこと。また、搬入の際には供給者が立ち会い、本学の施設に損傷を与えないよう十分な注意を払うように努め、必要があれば納入経路に養生等を施すこと。また、万一、本学の建物・設備等に損傷を与えた場合は、供給者の責任において、原状に復するものとする。

ウ 各構成機器にアンカーなどの必要な耐震対策を実施すること。

エ 水素カードルに水素を充填し、所定の場所に配送・設置・接続業務が可能なこと。長期連続試験に支障がないように、水素充填はカードル回収から設置・接続まで2営業日で可能なこと。また、水素カードル保守点検時には同等品の水素カードルを無償貸出できること。

(2) 保守体制等

ア 保守体制

通常の使用で発生した故障の修理及び保守点検を実施できる体制であること。

イ 保証期間

納入検査確認後1年間は、通常の使用により故障した場合の無償修理に応じること。

(3) 障害支援体制

障害時において復旧のため通報を受けてから8時間以内に電話等により障害への対応ができる体制であり、24時間以内に技術者を障害復旧のために派遣できること。

(ただし、日曜、土曜、国民の祝日に関する法律(昭和23年法律第178号)に規定する休日、本学の指定する日及び年末年始(12月29日～1月3日)は除く。)

(4) その他

ア 教育体制

導入時教育訓練: 本学の担当教員及び研究機器使用者に対する導入時教育訓練は、本学係員と協議のうえ行うこと。

ソフトウェア教育: ソフトウェアに対する教育は必要に応じて行うこと。

イ 応用サポート体制

本学の担当教員及び研究機器使用者に対する最新技術の支援を本学係員と協議のうえ行うこと。

ウ 本仕様書に明記していない事項であっても、本機器を実現するために当然備えるべき性能については完備しているものとし、機器が正常に機能しなければならない。

エ 納入前に必ず本学担当者と打ち合わせをすること。また、この仕様書の内容に不明な点がある場合は、本学担当者の指示に従うものとする。

オ 検査の実施により、物品がこの仕様に示す内容にすべて適合していると認めたとき、納入が完了したものとする。特に緊急遮断弁などの各構成機器の安全機構が正しく動作するか検査すること。

Ⅲ 納品場所

富山県立大学 情報工学棟 1 階

グリーン AI 教育研究拠点エネルギーミックス研究エリア T-110 および T-111

Ⅳ 納入期限

令和 8 年 3 月 1 9 日（木）17:00



