

# ハイブリッド給湯機のDRready要件（案）

2025年8月28日

資源エネルギー庁

- 1. 第3～5回の振り返り及び第6回の進め方**
- 2. ハイブリッド給湯機のDRreadyの方向性**
- 3. ハイブリッド給湯機のDRready（案）**
  - ① 通信接続機能**
  - ② 外部制御機能**
  - ③ セキュリティ**
- 4. まとめ**

**1. 第3～5回の振り返り及び第6回の進め方**

2. ハイブリッド給湯機のDRreadyの方向性

3. ハイブリッド給湯機のDRready (案)

① 通信接続機能

② 外部制御機能

③ セキュリティ

4. まとめ

# 第3～5回 DRready勉強会 主な意見（ハイブリッド給湯機）

## 全体

- 運転スケジュールを適切に調整して下げDRを行い他の時間帯にヒートポンプ運転するのではなく、ガス運転で給湯を行って電気の消費量を減らすという運転もできる。（第3回）
- ハイブリッド給湯機は、本勉強会でこれまで議論していたようなDRにより湯切れすると困るという心配はなく、ラストリゾートとしてガスで沸き上げをできる自由度があるため、ヒートポンプ給湯機と同等以上のことができるという発表であったと理解した。（第3回）
- バックアップ熱源のガスで給湯する場合と電力で給湯する場合のコストについて、料金体系次第であり、最近では電力料金が高騰しているため、時期等にもよるが都市ガス住宅であれば同じ程度の費用になると思われる。（中略）（電気での沸き上げをガスに置き換えるDRを行う場合は、）若干のデメリットが発生することはあり得るため、電気とガスの料金メニューを一緒に考えられる事業者があれば、デメリットの小さい運用ができると思う。（第4回）
- ヒートポンプ給湯機は、電気のみを使用する。一方、ハイブリッド給湯機は、即時にガスで沸き上げられるという良さがある。ただし、CO2は排出されるという複合的な部分もあり、現状は、細かいところまで決め切らなくてよいだろう。（第5回）

## DRready要件

- DR可能量についての具体的な数値に関して、ハイブリッド給湯機の貯湯タンクは小さいものもあるため、DR可能量については今後相談したい。また、ガスによるバックアップ熱源もあるため、下げDRも可能であると考えているが、こちらはどのように定義し、規格に組み込んでいく必要があるかについても、今後相談したい。（第4回）
- 上げDRと下げDRをする時に、目的に応じて、運転する時刻・しない時刻のどちらか一方を指定し、指定しなかった方の時刻が成り行きで動作するという業界の案については、販売済みのストックも同様の動作をするようになっており、現状、両方（運転する時刻・しない時刻）を指定するコマンドを持っていないことを踏まえての案であると理解した。（第5回）
- 共通領域は、DRサービサーが指定できないことが一部あったとしても、消費者にデメリットがないことを考慮する必要がある。競争領域は、電気とガスの料金体系を握っているアグリゲーター等が、ガスと電気の料金メニュー次第ではあるものの、ガス使用量が増えてでもDRすることを想定した対応ができることを考慮する必要がある。（第5回）
- 運転する時刻・しない時刻の両方を指定できるとよいということについては、業界として、将来的に、どの時刻に運転する、運転しない、ということができるようにしていきたい。（中略）下げDRのためにこの時刻に運転しないと指示して、成り行きで運転が前倒しされた結果、その時刻が需要のピークだと困るという意見があることは承知している。DRした結果、悪影響を及ぼす可能性があるので、確認していきたい。（第5回）

## 第6回 DRready勉強会の進め方（ハイブリッド給湯機）

- 日本ガス石油機器工業会より、第3～5回 DRready勉強会において、ハイブリッド給湯機の本来用途、DRポテンシャル、今後のスケジュールについて、また、第5回において、ヒートポンプ給湯機のDRready要件を踏まえた、ハイブリッド給湯機のDRready要件案や共通領域・競争領域について説明いただいた。
- ご提案いただいた整理について、おおむね関係者間での共通理解が得られた。 主なご指摘・ご意見は、以下の通り。
  - 時刻を指定して運転しないという指令をした結果、そのシフト先が需要のピークになるといった悪影響を及ぼす可能性があるため、しっかりと確認が必要。
  - ハイブリッド給湯機は、DR時に電気の代わりにガスで沸き上げられる特性はあるものの、CO2は排出されるという複合的な部分もあり、詳細な部分まで決め切る必要はない。
  - 「共通領域」は消費者にデメリットがないDR、「競争領域」は電気の沸き上げをガスの沸き上げに置き換えるDRを想定。
  - 貯湯タンクの大きさを加味したDR可能量の要件の検討が必要。
- これまでの勉強会でいただいたご指摘・ご意見や、日本ガス石油機器工業会の説明（本勉強会 資料4）及び三菱総合研究所の説明（本勉強会 資料5）を踏まえて、詳細なDRready要件について検討を進める。

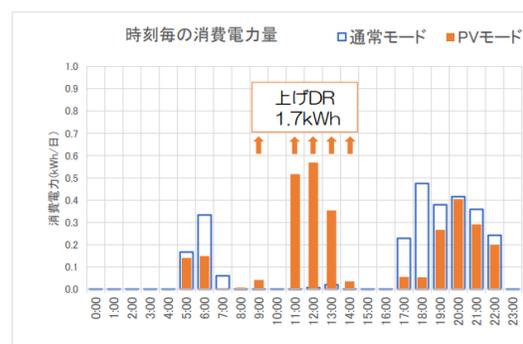
1. 第3～5回の振り返り及び第6回の進め方
- 2. ハイブリッド給湯機のDRreadyの方向性**
3. ハイブリッド給湯機のDRready（案）
  - ① 通信接続機能
  - ② 外部制御機能
  - ③ セキュリティ
4. まとめ

# ハイブリッド給湯機のDRreadyの方向性 ①本来用途

- ハイブリッド給湯機は、需要家の生活パターンの特徴（使用量、時間帯など）を学習し、需要家の給湯パターンに合わせて都度計画を立てて沸き上げることで、大きなタンクを持たず、お湯を需要家に提供している。
- ハイブリッド給湯機の動作の仕方には、需要家の使用状況に応じて日中にお湯を沸かす「通常モード」と太陽光発電の余剰電力時間帯に積極的にお湯を沸かす「PVモード」の2種類がある。
- 沸き上げに使用される電気とガスの一次エネルギー消費量の平均比率は約9：1であり、おおむね電気で沸き上げがされている。

## 3.ハイブリッド給湯機のポテンシャル -上げDR-

- ハイブリッド給湯機の「通常モード」の消費電力量は約3.0kWh/日、「PVモード」では3.4kWh/日。
- 「PVモード」を使用した場合、上げDRとしては約1.7kWh/日見込める。



### <上げDR>

| 運転モード | 消費電力量<br>kWh/日 | 上げDR<br>kWh/日 | ガス量<br>MJ/日 | 給湯<br>電気/ガス<br>比率※ |
|-------|----------------|---------------|-------------|--------------------|
| 通常    | 3.0            | -             | 9.8         | 9 : 1              |
| PV    | 3.4(+0.4)      | 1.7           | 8.7(-1.1)   |                    |

※給湯電気/ガス比率：給湯負荷のうち、電気由来の湯とガス由来の湯の比率

「通常モード」から「PVモード」に切り替えた際の電力上昇分を上げDR、電力減少分を下げDRと定義した。

- ◆「通常モード」から「PVモード」に設定する事で消費電力量が増加し、ガス量が減少します。

### <計算根拠>

- ◆タンク容量：160L (冷媒R32)、140L (冷媒R290)の平均値 (ストックの多い製品で試算)
- ◆住宅に関する省エネルギー基準に準拠したプログラム (Ver.3.6.0) から試算



# ハイブリッド給湯機のDRreadyの方向性 ②DRの在り方（1 / 2）

- 需要家の給湯パターンに合わせ沸き上げ計画を立てているという特徴は、ヒートポンプ給湯機と同様である。
- この特徴を踏まえ、本来用途と両立してDRをするためには、ヒートポンプ給湯機と同様、“DRサービサーがDR可能量を機器等から取得し、その範囲内でDR指令を機器等に送信、機器等がDR指令を加味した沸き上げ計画を作成するパターン”となると想定。したがって、要件についても、ヒートポンプ給湯機と同様の要件を基本として考えていくこととしたい。
- また、ガスによる沸き上げ機能の有無やタンク容量の違いにより、ハイブリッド給湯機は通常の沸き上げタイミングがヒートポンプ給湯機とは異なる。ヒートポンプ給湯機は、通常、料金メニューにより経済的メリットの出る夜間等に1日分をまとめて沸き上げるのに対して、ハイブリッド給湯機は、沸き上げたお湯の放熱等を考慮して、沸き上げ時間を分割し、こまめに需要家の給湯タイミングに合わせて沸き上げを実施するという違いがある。
- そのため、ハイブリッド給湯機は、需給のひっ迫が生じやすい夕方～夜にかけての時間帯にも沸き上げが実施され、残湯がない場合にはガスでの沸き上げも行われる。

# ハイブリッド給湯機のDRreadyの方向性 ②DRの在り方（2 / 2）

- ガスで沸き上げられるという特徴を活用し、通常、電気で沸き上げているお湯をガスによる沸き上げに代替するDRも考えられるが、前回、「ハイブリッド給湯機は、DR時に電気の代わりにガスで沸き上げられる特性はあるものの、CO2は排出されるという複合的な部分もあり、詳細な部分まで決め切る必要はない」との意見を頂戴した。
- また、三菱総合研究所の説明資料（本勉強会 資料5）にあるように、英国のスマートマndeート要件においては、ハイブリッド給湯機に対して、DR指令時に代替熱源を利用し熱需要を満たすことを必須とされているところ、下げDRのニーズが大きく、さらに、ガス料金に比べ電気料金が割高という英国特有の背景が考えられる。
- 前回、日本ガス石油機器工業会より、「機器等がDR指令・省エネ性を加味した沸き上げ計画を策定」することを基本とする」とのご意見があった。省エネ性については、電気とガスのそれぞれの長所を活かし、ベストミックスで沸き上げを行うことで実現されていると考えられるところ、電気の代わりにガスで沸き上げるDRは、電気とガスの比率が変わり、省エネ性への影響があり得る。
- 加えて、電気とガスは、料金体系を決める主体が異なる場合が多く、それらを調整して、電気の代わりにガスで沸き上げるDRを行うことの可能なDRサービサーも限られる。
- したがって、ヒートポンプ給湯機と同様に、“電気による沸き上げ時間をシフトするDR”を基本として、ハイブリッド給湯機のDRready要件を検討していくこととしてはどうか。
- なお、DRによる消費者のメリット増加等のために、電気の代わりにガスで沸き上げるDR等、DRを最大化する運転に必要な機能を具備することを妨げるものではない。

1. 第3～5回の振り返り及び第6回の進め方
2. ハイブリッド給湯機のDRreadyの方向性
- 3. ハイブリッド給湯機のDRready（案）**
  - ① 通信接続機能**
  - ② 外部制御機能**
  - ③ セキュリティ**
4. まとめ

# 詳細要件の検討 ①通信接続要件（1 / 2）

- 三菱総合研究所の説明資料（本勉強会 資料5）より、ヒアリングの結果、DR制御の仕組みには、ゲートウェイ（GW）経由型と機器メーカーサーバー経由型の2種類が考えられる。
- また、GWからの指令を受けて制御することについては、現状はECHONET Liteを用いて可能。

## 4.ハイブリッド給湯機の今後の可能性 -ECHONET Lite通信を使った機器の制御手段について-

- ハイブリッド給湯機ではメーカー問わず全機種に「ハイブリッド給湯機クラス」を標準搭載している。
- ハイブリッド給湯機においては、まだ実証事例が少なく、DRやVPPの将来的な可能性を踏まえJEMA様と連携しながら検討している。
- 2023年6月に「VPPにおける需要家エネルギーリソースの活用に関するガイドライン第2版」の発行の際に、ECHONET Lite通信のハイブリッド給湯機クラスを使った制御例を記載している。

VPPにおける需要家エネルギーリソースの活用に関するガイドライン

第2版  
2023年 6月 30日  
一般社団法人日本電機工業会  
IoT・スマートエネルギー専門委員会  
VPP分科会

<ガイドライン記載内容抜粋>

- 2020年3月にAIF認証取得済。
- 昼間運転時間へのシフトモードが必須化されている。
- kW/kWhで設定する事は出来ない。
- 利便性を損なわずに、モードや時間帯を設定する事でDR制御が可能。

上げDRの場合

HEMS GW

ハイブリッド  
給湯機

<ハイブリッド給湯機クラス>  
太陽光発電連携モード設定  
(0xB8)  
自家消費=0x42

下げDRの場合

HEMS GW

ハイブリッド  
給湯機

<ハイブリッド給湯機クラス>  
太陽光発電連携モード設定  
(0xB8)  
売電優先=0x43

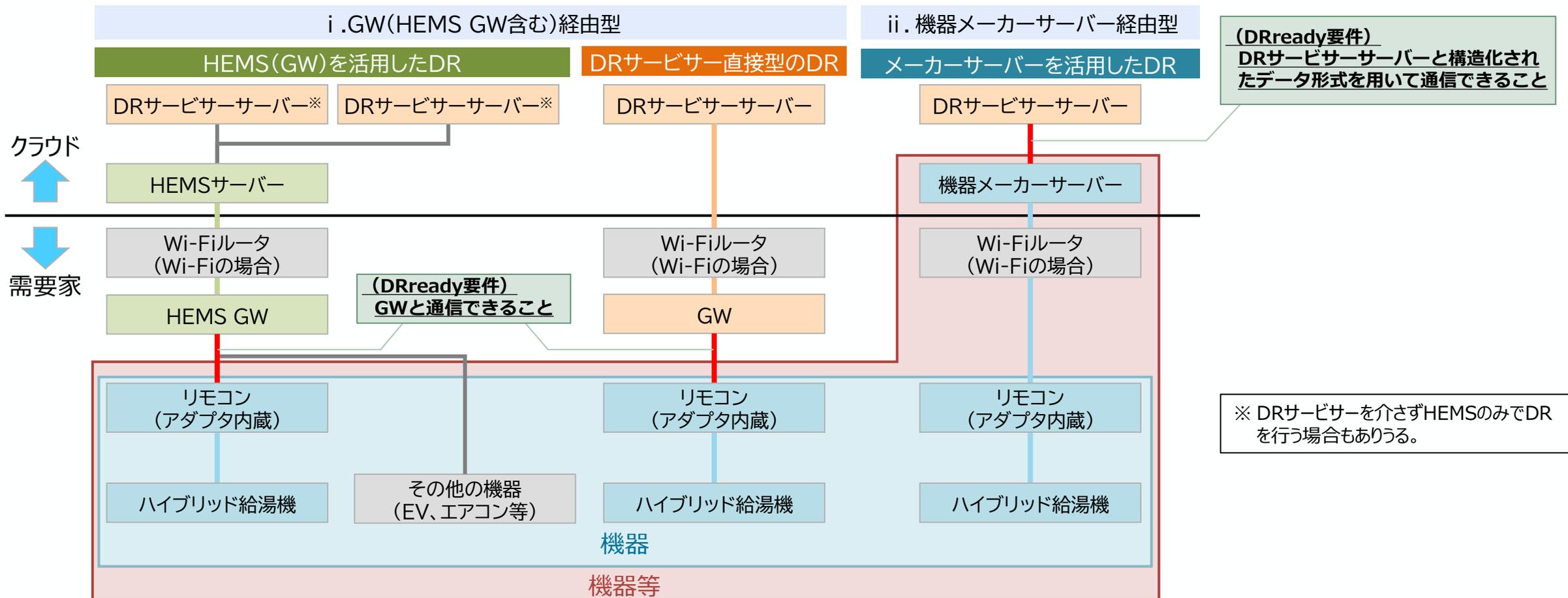
◆VPPにおける需要家エネルギーリソースの活用に関するガイドライン第2版

URL : [VPP\\_guidelinev2.pdf \(jema-net.or.jp\)](https://www.jema-net.or.jp/vpp_guidelinev2.pdf)



# 詳細要件の検討 ①通信接続要件 (2/2)

- ヒートポンプ給湯機と同様の要件を基本とすること、また、現状、機器はGWからの指令を受けて制御する機能を有していることから、ハイブリッド給湯機の通信接続要件は、**“機器等がGWと通信できること及びDRサービサーサーバーと構造化されたデータ形式を用いて通信できること”**としてはどうか。



# 【参考】構造化されたデータ形式について

## 詳細要件の検討 1. 通信接続機能（2/4）【論点2】マシンリーダブルのレベル

- 「マシンリーダブルにすると将来拡張しやすい」「マシンリーダブルのレベルによっては機器メーカーの負担増につながる」との指摘があった。
- 国際標準であるISO/IECにおいて2024年中の開発を目指し検討されている、“**Standards Machine Applicable, Readable and Transferable**”（SMART規格）においては、Level 2以上をマシンリーダブルな文章としており、“**規格文書の構造化されたコンテンツ**”と整理、XMLが例示されている。また、より高度なマシンリーダブルのレベルとしてMACHINE-READABLE コンテンツやMACHINE-INTERPRETABLE コンテンツが定義されている。
- 将来の拡張性を踏まえつつ、機器メーカーの負担を考慮して、まずは、マシンリーダブルのレベルとして**構造化されたデータ形式を用いた通信**を求めているかどうか。

| 構造化されたデータ形式   | 構造化されていないデータ形式   |
|---|--|
| <p>項目 値</p> <p>“○○○”: “xxx”</p> <p>“△△△”: “xxx//xxxxx/xxx/xxxxx”,</p> <p>“●▲”: “x-xxx-xxx”,</p> <p>“■□”: “xxxxxx”,</p> <p>項目と値の対応関係が分かる状態</p> | <p>値</p> <p>xxxxxxxxxx</p> <p>値のみが配列している状態<br/>(バイナリの場合はこの値が0または1で表現される)</p> |

11

## 詳細要件の検討 ②外部制御要件（1 / 2）

- 日本ガス石油機器工業会の説明資料（本勉強会 資料4）で示された通り、外部制御機能については、ヒートポンプ給湯機とおおむね同様の要件をご提案いただいた。
- 需要家の給湯パターンに合わせ都度計画を立てているハイブリッド給湯機において、DR可能量の算出時点が明確となること、また、アグリゲーターからの要望も踏まえ、**DR要求による沸き上げ開始時刻に基づきDR可能量を算出できることとしてはどうか。**
- **DR可能量について、**前回、「貯湯タンクの大きさを加味したDR可能量の要件の検討が必要」とのご意見をいただいたところ、タンク容量や環境条件等によりDR可能量が変わることから、**DR可能量の評価モードにおける1日の沸き上げに必要な消費電力量の内、DR可能な消費電力比率を公開することとしてはどうか。**ただし、DR可能量の評価モードについて、2026年度中にDR可能量の評価方法を日本ガス石油機器工業会の規格で整備する方針との提案があった。
- 沸き上げ開始指示については「共通領域」、沸き上げ停止指示・停止解除指示については「競争領域」と整理する方向性をご提案いただいた。よって、**沸き上げ開始指示については、ヒートポンプ給湯機と同様に「共通領域」としてはどうか。**一方、沸き上げ停止指示・停止解除指示については、ハイブリッド給湯機の効果的な運用方法に関する検証が現状不十分であることから「競争領域」として整理してはどうか。
- ヒートポンプ給湯機の外部制御要件のうち、**“DR要求による沸き上げ開始時刻を加味した沸き上げ計画を策定できること”**、**“現在の消費電力の推定値又は計量値を送信できること”**、**“個体を識別して制御することが可能な情報を保有、確認できること”**については、**ヒートポンプ給湯機同様、要件として求めてはどうか。**

## 詳細要件の検討 ②外部制御要件（2 / 2）

- ① DR可能量※1を送信できること
- ② DR要求※2による沸き上げ開始時刻を受信できること
- ③ DR要求による沸き上げ開始時刻を加味した沸き上げ計画を策定できること
- ④ 現在の消費電力の推定値又は計量値を送信できること
- ⑤ 個体を識別して制御することが可能な情報を保有、確認できること※3

※1 DR要求による沸き上げ開始時刻に基づきDR可能量を算出できること。

また、評価モードにおける1日の沸き上げに必要な消費電力量の内、DR可能な消費電力比率を公開すること。

※2 DR要求を受け付けられる時刻については公開すること。

※3 個体を識別して制御することが可能な情報については、特に「3.セキュリティ」を徹底すること。

## 詳細要件の検討 ③セキュリティ

- ヒートポンプ給湯機と同様の要件を基本とする方針であり、『エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスに関するサイバーセキュリティガイドライン』において、ERABを行う上で求められる要求事項は、機器毎に変わらないため、ヒートポンプ給湯機と同様のセキュリティ要件を求めることとしてはどうか。

### 参考：ヒートポンプ給湯機のDRready要件（案）（セキュリティ）

（出所）2025年1月28日 第4回 DRready勉強会 資料4

#### ① セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）★1以上※であること

特に、機器メーカーサーバーと機器間の制御に関する通信においては、

#### ② 通信先の制限、認証、通信メッセージの暗号化が可能なこと

#### ③ 管理組織の特定が可能で、かつ脆弱性対策が設計可能なプロトコルで通信できること

※今後詳細要件が決まるセキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）★2が要件となる場合がある。

1. 第3～5回の振り返り及び第6回の進め方
2. ハイブリッド給湯機のDRreadyの方向性
3. ハイブリッド給湯機のDRready（案）

- ① 通信接続機能
- ② 外部制御機能
- ③ セキュリティ

## 4. まとめ

# まとめ

- ハイブリッド給湯機のDRready要件（案）を以下とすることとしてはどうか。

## ハイブリッド給湯機のDRready要件（案）

### 1. 通信接続機能

- 機器等がGWと通信できること及びDRサービサーサーバーと構造化されたデータ形式を用いて通信できること

### 2. 外部制御機能

- ① DR可能量※1を送信できること
- ② DR要求※2による沸き上げ開始時刻を受信できること
- ③ DR要求による沸き上げ開始時刻を加味した沸き上げ計画を策定できること
- ④ 現在の消費電力の推定値又は計量値を送信できること
- ⑤ 個体を識別して制御することが可能な情報を保有、確認できること※3

### 3. セキュリティ

- ① セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）★1以上※4であること  
特に、機器メーカーサーバーと機器間の制御に関する通信においては、
- ② 通信先の制限、認証、通信メッセージの暗号化が可能なこと
- ③ 管理組織の特定が可能で、かつ脆弱性対策が設計可能なプロトコルで通信できること

※1 DR要求による沸き上げ開始時刻に基づきDR可能量を算出できること。

また、評価モードにおける1日の沸き上げに必要な消費電力量の内、DR可能な消費電力比率を公開すること。

※2 DR要求を受け付けられる時刻については公開すること。

※3 個体を識別して制御することが可能な情報については、特に「3.セキュリティ」を徹底すること。

※4 今後詳細要件が決まるセキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）★2が要件となる場合がある。

# 【参考】ヒートポンプ給湯機のDRready要件（案）

（出所）2025年1月28日 第4回 DRready勉強会 資料4

## ヒートポンプ給湯機のDRready要件（案）

### 1. 通信接続機能

- 機器等がGWと通信できること及びDRサービサーサーバーと構造化されたデータ形式を用いて通信できること

### 2. 外部制御機能

- ① DR可能量※1を送信できること
- ② DR要求※2による沸き上げ開始時刻を受信できること
- ③ DR要求による沸き上げ開始時刻を加味した沸き上げ計画を策定できること
- ④ 現在の消費電力の推定値又は計量値を送信できること
- ⑤ 個体を識別して制御することが可能な情報を保有、確認できること※3

### 3. セキュリティ

- ① セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）★1以上※4であること  
特に、機器メーカーサーバーと機器間の制御に関する通信においては、
- ② 通信先の制限、認証、通信メッセージの暗号化が可能なこと
- ③ 管理組織の特定が可能で、かつ脆弱性対策が設計可能なプロトコルで通信できること

※1 評価モードにおいて、1日の沸き上げに必要な消費電力量の50%以上DR可能とすること。

また、評価モードにおける1日の沸き上げに必要な消費電力量の内、DR可能な消費電力比率を公開すること。

※2 DR要求を受け付けられる時刻については公開すること。

※3 個体を識別して制御することが可能な情報については、特に「3.セキュリティ」を徹底すること。

※4 今後詳細要件が決まるセキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）★2が要件となる場合がある。