

燃料電池・HEMS コントローラ間 アプリケーション通信 インタフェース仕様書

Version 1.01



改定履歴

日付	版	説明
2014/11/25	Ver.1.00Draft	
2015/3/9	Ver.1.00 2 nd Draft	<ul style="list-style-type: none">・ 第1章 図 1-2 アダプテーション層の注記を修正・ 2.4.1 応答を受信した場合に関する記載を追記・ 2.4.2 応答待ちタイマーについて記載を修正・ 2.4.3 再送処理に関して記載を追記・ 3.1.1 構成による順序について補足・ 3.1.2 ESV の値を明記
2015/3/30	Ver.1.00	<ul style="list-style-type: none">・ 2.3 に HEMS コントローラに関する記述を追加
2017/5/15	Ver.1.01	<ul style="list-style-type: none">・ 1.2 参照規格を修正

- ・ エコーネットコンソーシアムが発行している規格類は、工業所有権(特許, 実用新案など)に関する抵触の有無に関係なく制定されています。
エコーネットコンソーシアムは、この規格類の内容に関する工業所有権に対して、一切の責任を負いません。
- ・ この書面の使用による、いかなる損害も責任を負うものではありません。

目次

第1章 はじめに.....	1-1
1. 1 用語.....	1-3
1. 2 参照規格.....	1-3
第2章 アプリケーション層.....	2-1
2. 1 ECHONET オブジェクト (EOJ)	2-1
2. 2 ECHONET LITE サービス (ESV)	2-1
2. 3 オブジェクト別搭載 ECHONET プロパティ (EPC)	2-2
2. 4 アプリケーション動作.....	2-3
2. 4. 1 連続要求.....	2-3
2. 4. 2 応答待ちタイマー	2-3
2. 4. 3 随時動作間隔.....	2-3
2. 4. 4 再送処理.....	2-4
2. 4. 5 処理対象プロパティカウンタ (OPC) 数.....	2-4
2. 4. 6 プロパティ値書き込み要求.....	2-4
第3章 標準動作.....	3-1
3. 1 立ち上げ動作.....	3-2
3. 1. 1 ECHONET Lite ノード立ち上げ処理.....	3-2
3. 1. 2 燃料電池検索処理	3-2
3. 1. 3 ECHONET Lite 属性情報取得.....	3-2
3. 1. 4 燃料電池属性情報等取得.....	3-3
3. 2 随時動作.....	3-5
3. 2. 1 瞬時発電電力計測値取得.....	3-5
3. 2. 2 積算発電電力量計測値取得.....	3-6
3. 3 異常時動作.....	3-7
3. 3. 1 異常発生状態通知	3-7

目次

図 1-1	接続構成.....	1-1
図 1-2	機器接続構成例.....	1-2
図 1-3	想定ネットワークスタック.....	1-2
図 3-1	標準的な動作シーケンス例.....	3-1
図 3-2	ECHONET Lite 属性情報取得シーケンス例.....	3-3
図 3-3	燃料電池属性情報等取得シーケンス例.....	3-4
図 3-4	瞬時発電電力計測値取得シーケンス例.....	3-5
図 3-5	積算発電電力量計測値取得シーケンス例.....	3-6
図 3-6	異常発生状態通知シーケンス例.....	3-7

表目次

表 2-1	ECHONET オブジェクト (EOJ)	2-1
表 2-2	ECHONET Lite サービスコード (ESV).....	2-1
表 2-3	機器オブジェクト (スーパークラス規定)	2-2
表 2-4	機器オブジェクト (燃料電池クラス規定)	2-3
表 2-5	HEMS コントローラの応答待ちタイマー値.....	2-3
表 2-6	随時動作間隔.....	2-4

第1章 はじめに

本仕様書は、UDP/IPv6 通信上で ECHONET Lite をアプリケーションプロトコルとして使用した燃料電池～HEMS コントローラ間のアプリケーション通信について、異メーカー間の相互接続性を担保するために必要となる事項を規定する。

本仕様書で想定する構成を図 1-1 に示す。

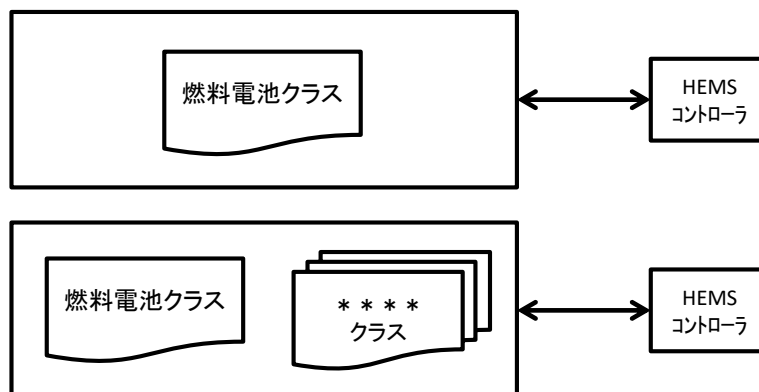


図 1-1 接続構成

図 1-1 に示すように、1 ノード中に 1 機器オブジェクトが搭載される場合だけでなく、1 ノード中に複数の機器オブジェクトが搭載される場合がある。HEMS コントローラは、1 ノード上に複数の機器オブジェクトを構成するノードについても対応することが必要である。

本仕様書で想定する機器接続構成例は、図 1-2 を参照すること。

HEMS コントローラは複数の機器を収容することを考慮する。収容する台数については、HEMS コントローラの仕様次第である。

また、燃料電池は、同一システム内に複数の HEMS コントローラがあつたとしても、それを意識しない。すなわち後着した書込み要求に基づいて、制御を実行する。複数の HEMS コントローラがある場合は、各コントローラが他のコントローラの存在を考慮して制御することを推奨とする。

燃料電池は、図 1-2 に示すように燃料電池ユニット単独の場合も含め、BB ユニット（バックアップ熱源機）と組み合わせた 3 つの構成があり、それぞれ構成 A、B、C と呼称する。構成 B、C において、BB ユニートを瞬間式給湯器とみなす。

なお、本仕様では燃料電池ユニットに関する規定についてのみ記載する。瞬間式給湯器については「瞬間式給湯器・HEMS コントローラ間 アプリケーション通信インタフェース仕様書」を参照すること。

HEMS コントローラから見て、通信 I/F 部分は構成 A、構成 B については、燃料電池ユニットに存在し、構成 C については、BB ユニットに存在する。

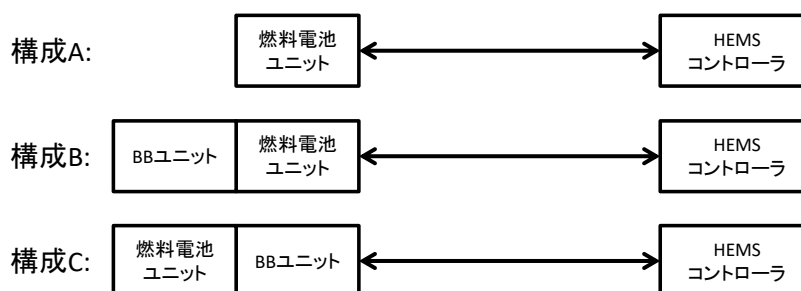


図 1-2 機器接続構成例

図 1-3 に本仕様で ECHONET Lite を動作させるための想定ネットワークスタックを示す。UDP/IPv6 上でアプリケーションプロトコルとして ECHONET Lite を動作させる。基本は IPv6 を用いるものとするが、使用する伝送メディアによっては、IPv4 から IPv6 へのマイグレーションに関して、市場動向に従うものとする。

Application層	ECHONET Lite(アプリケーション)
Transport層	UDP
Network層	IPv6 (IPv4)
(アダプテーション層) MAC層	(6LoWPAN*) (特定のMAC層の想定なし)
PHY層	(特定のPHY層の想定なし)

*1) IPv6利用時、かつ伝送メディアに依る

図 1-3 想定ネットワークスタック

ECHONET Lite 通信開始前に必要となる各通信メディア固有の接続処理については、本仕様書の範囲外である。本仕様書ではこれらの通信メディア固有の接続処理が完了していることを前提とし、ECHONET Lite によるアプリケーション通信について述べる。

1. 1 用語

HEMS コントローラ	本仕様書では、ECHONET Lite にて燃料電池と通信するノードを指す。
燃料電池	本仕様書では、ECHONET Lite にて HEMS コントローラと通信し、各種燃料電池情報を提供するノードを指す。なお、本ノードについては、燃料電池に接続されたアダプタ等を介した場合を含む。

1. 2 参照規格

本仕様で参照する規格を以下に挙げる。本仕様書に明示的な説明がない事柄については、規格文書に従う。

[EL] The ECHONET Lite Specification Version 1.01 以降

[ELOBJ] ECHONET Specification APPENDIX: ECHONET 機器オブジェクト詳細規定
Release C/D/E/F/G/H/I

第2章 アプリケーション層

アプリケーション層として、ECHONET Lite[EL]を使用する。本仕様書の記載に基づくノードは、[EL]に規定される必須機能を全てサポートしなければならない。

2. 1 ECHONET オブジェクト (EOJ)

燃料電池及び HEMS コントローラが搭載する ECHONET オブジェクト (EOJ) を表 2-1 に示す。

表 2-1 ECHONET オブジェクト (EOJ)

	グループ コード	クラス コード	クラス名称	インスタンス コード※1
燃料電池	0x02	0x7C	燃料電池	0x01※2
	0x0E	0xF0	ノードプロファイル	0x01
HEMS コントローラ	0x05	0xFF	コントローラ	0x01~0x7F
	0x0E	0xF0	ノードプロファイル	0x01

※1. インスタンスコード 0x00 を全インスタンス指定コードとし、指定されたクラスの全インスタンスを指定することを示す。

※2 インスタンスコードは 0x01 固定とする。

※ 図 1-2 の構成 B、C の場合は、「瞬間式給湯器・HEMS コントローラ間 アプリケーション通信インタフェース仕様書」に記載する P2-1 の「2. 1 ECHONET オブジェクト (EOJ)」を参照すること。

2. 2 ECHONET Lite サービス (ESV)

燃料電池及び HEMS コントローラは、表 2-2 に示される ECHONET Lite サービスコード (ESV) をサポートするものとする。

表 2-2 ECHONET Lite サービスコード (ESV)

サービスコード (ESV)	ECHONET Lite サービス内容	記号
0x51	プロパティ値書き込み要求不可応答	SetC_SNA
0x52	プロパティ値読み出し不可応答	Get_SNA
0x61	プロパティ値書き込み要求 (応答要)	SetC
0x62	プロパティ値読み出し要求	Get
0x71	プロパティ値書き込み応答	Set_Res
0x72	プロパティ値読み出し応答	Get_Res
0x73	プロパティ値通知	INF

なお、ESV = 0x50, 0x53, 0x5E, 0x60, 0x63, 0x6E, 0x74, 0x7A, 0x7E, は、本仕様書に基づく認証試験は実施しない。

2. 3 オブジェクト別搭載 ECHONET プロパティ (EPC)

燃料電池は、表 2-3、表 2-4 に示される機器オブジェクトの ECHONET プロパティ (EPC) を搭載するものとする。また、ノードプロファイルオブジェクトの ECHONET プロパティ (EPC) については、自ノードインスタンス数[0xD3]、自ノードクラス数[0xD4]、インスタンスリスト通知[0xD5]、自ノードインスタンスリスト S[0xD6]、自ノードクラスリスト S[0xD7] を含む必須プロパティをサポートする。

HEMS コントローラは、表 2-3、表 2-4 に示される機器オブジェクトの ECHONET プロパティ (EPC) に対して要求を送信するものとする。

表 2-3 機器オブジェクト (スーパークラス規定)

プロパティ名	EPC	アクセスルール		状態時 通知	備考
		Get	Set		
設置場所	0x81	◎	◎	◎	
規格 Version 情報	0x82	◎	—	—	
異常発生状態	0x88	◎	—	◎	
メーカーコード	0x8A	◎	—	—	
商品コード	0x8C	○	—	—	商品の一般名称を記載しても良い。アプリケーション側で、商品シリーズの特定等に利用。
現在時刻設定	0x97	○	○	—	HEMS コントローラは、自身の時刻が NTP 等を利用して正しい値であることを前提に、SetC[0x61] 等を送信できるものとする。
現在年月日設定	0x98	○	○	—	HEMS コントローラは、自身の年月日が NTP 等を利用して正しい値であることを前提に、SetC[0x61] 等を送信できるものとする。
状態アナウンス プロパティマップ	0x9D	◎	—	—	
Set プロパティマップ	0x9E	◎	—	—	
Get プロパティマップ	0x9F	◎	—	—	

◎：必須、○：オプション、—：サポート対象外

表 2-4 機器オブジェクト (燃料電池クラス規定)

プロパティ名	EPC	アクセスルール		状態時 通知	備考
		Get	Set		
動作状態	0x80	◎	—	◎	ON[0x30]固定。状態時通知は定義するが、出さない。
瞬時発電電力計測値	0xC4	◎	—	—	データの更新頻度は、メーカーごとに異なる。
積算発電電力量計測値	0xC5	◎	—	—	データの更新頻度は、メーカーごとに異なる。

◎：必須、—：サポート対象外

2. 4 アプリケーション動作

2. 4. 1 連続要求

燃料電池及び HEMS コントローラは、要求と応答を 1 セットとし、ひとつの要求に対してひとつの応答を返す。HEMS コントローラから燃料電池の同一ノードに対する要求を連続して送信する場合は、HEMS コントローラは、本仕様書で規定する「応答待ちタイマー値」を踏まえた設計とすること。応答を受信した場合は、「応答待ちタイマー値」をリセットし、新たな要求を送信することができる。

HEMS コントローラが、燃料電池からの応答前に「応答待ちタイマー値」よりも短い間隔で、再送、もしくは連続送信した場合、機器は要求を受け付けない場合がある。

なお、連続要求とは、HEMS コントローラから燃料電池の同一インスタンスではなく、同一ノードへの要求が連続する場合を示す。

2. 4. 2 応答待ちタイマー

HEMS コントローラからの要求に対する燃料電池の応答における、HEMS コントローラの応答待ちタイマー値は表 2-5 に基づくものとする。燃料電池は、2. 3 に記載するプロパティに対して OPC 数 1 でアクセスされる場合と第 3 章に記載した処理に関して、10 秒未満に回答しなければならない。また燃料電池は、なお、DEOJ のインスタンスコードが、全インスタンス指定コード (0x00) の場合、最初の応答電文を 10 秒未満に回答しなければならない。

表 2-5 HEMS コントローラの応答待ちタイマー値

パラメータ名	値	備考
応答待ちタイマー	10 [sec]以上	

2. 4. 3 随時動作間隔

燃料電池と HEMS コントローラ間の通信は、要求と応答を 1 セットとし、ひとつの要求に対してひとつの応答を返す。次に送信する要求は、内部データの更新間隔 (最大 10 秒と規定) を考慮し、表 2-6 に示す随時動作間隔に該当する時間間隔を空けることが望ましい。なお、燃料電池か

ら応答があり、先の要求と異なるプロパティの要求をする場合には、先の応答待ちタイマーの満了を待たず、次の要求が行えるものとする。

表 2-6 随時動作間隔

パラメータ名	値	備考
随時動作間隔	10 [sec]以上	

2. 4. 4 再送処理

燃料電池及びHEMS コントローラはアプリケーション (ECHONET Lite) レベルでのタイムアウトが発生した場合、同じトランザクション ID (TID) のフレームで再送しないこと。なお、同一の要求であっても、TID を変更しながら送信することは、再送にはあたらないものとする。

2. 4. 5 処理対象プロパティカウンタ (OPC) 数

燃料電池は OPC 数 4 まで、サポートしなければならない。

本項で示す OPC 数の最大値は、第 3 章で示すメッセージの処理を行うために必要な値であり、燃料電池に対し、OPC 数 4 までのあらゆるプロパティの組み合わせへの対応を要求するものではない。

OPC 数が複数の要求には、要求時の EPC で指定されるプロパティの順番で応答する。

2. 4. 6 プロパティ値書き込み要求

HEMS コントローラは、SetC[0x61]要求時、[ELOBJ]で規定されているプロパティの値域外の値を設定してはならない。

燃料電池は、HEMS コントローラからの SetC[0x61]要求を受けた場合、設定値がプロパティの値域内の場合は、Set_Res[0x71]を応答し、値域外の場合は SetC_SNA[0x51]を応答するものとする。

ただし、この「応答」は処理実施応答を意味するものではない。書き込み成否の確認が必要な場合は、Get[0x62]により確認するものとする。

第3章 標準動作

本章では、燃料電池・HEMS コントローラ間における標準的な動作を示す。本章で記載された要求電文、通知電文について、受信・応答することは必須である。例えば、機器側では、「規格 Version 情報、状態アナウンスプロパティマップ、Set プロパティマップ、Get プロパティマップ」の4つの EPC が格納された読み出し要求受信時は、必ず OPC 数=0x04 で応答しなければならないことを意味する。また、HEMS コントローラ側は、本章記載のシーケンス例に基づいて、機器側が動作することを考慮する事が望ましい。

図 3-1 に燃料電池・HEMS コントローラ間における標準的な動作のシーケンス例を示す。ここでは、燃料電池と HEMS コントローラ間の下位層におけるネットワーク接続処理は完了しているものとする。

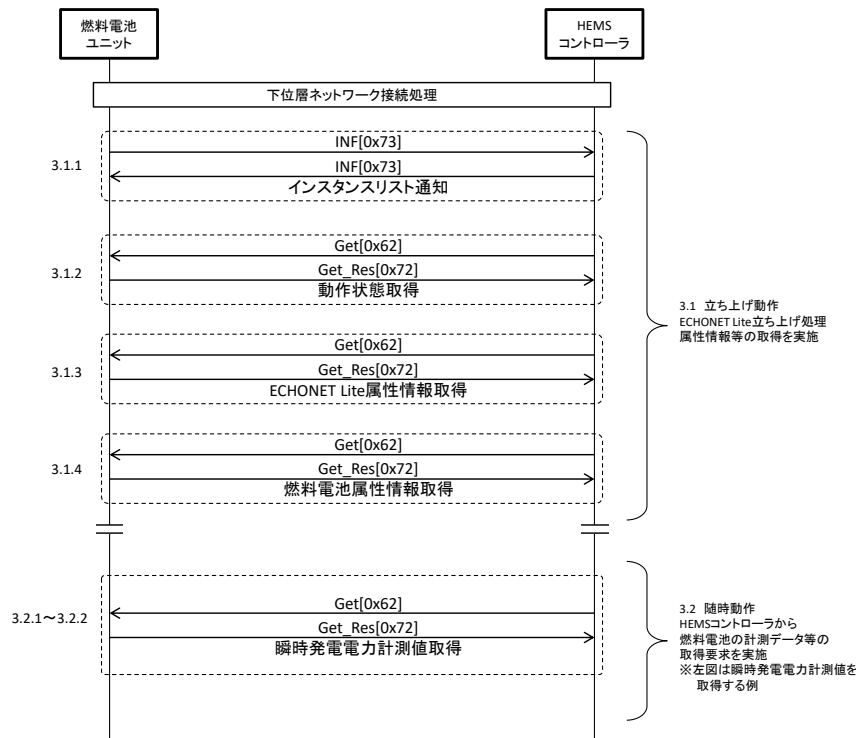


図 3-1 標準的な動作シーケンス例

3. 1 立ち上げ動作

3. 1. 1 ECHONET Lite ノード立ち上げ処理

燃料電池及び HEMS コントローラは、下位層のネットワーク接続が完了した後、インスタンスリストの通知を行う。①1 ノード、1 インスタンスの場合、②1 ノード、複数の異なるクラスのインスタンスが格納されている場合、が考えられる。なお、本仕様では、同一機器クラスの複数のインスタンスは規定しないため、上記①、②のみとする。いずれの場合も、HEMS コントローラは、インスタンスリスト通知受信時に、管理対象機器の判別を行えること。

「第1章はじめに」に記載した構成 C の場合には、インスタンスリストの順番は、瞬間式給湯器クラスを燃料電池クラスより前に格納する。構成 B については、燃料電池クラスを瞬間式給湯器クラスより前に格納する。

- (1) 対象プロパティ (ノードプロファイルオブジェクト)
- ・ 0xD5 : インスタンスリスト通知

3. 1. 2 燃料電池検索処理

HEMS コントローラは、起動時に燃料電池が送信するインスタンスリスト通知を受信できなかった場合に備え、燃料電池を検索する処理を実施する。具体的には、DEOJ を燃料電池クラス、インスタンスコードを 0x00、EPC を動作状態として、マルチキャストで読み出し要求 Get[0x62]を送信する。なお、ECHONET Lite 規格第5部に記載しているように、ノードプロファイルオブジェクト[0x0EF001]の自ノードインスタンスリスト S[0xD6]プロパティ宛てに、読み出し要求 Get[0x62]を送信することで、検索することも可能である。

- (1) 対象プロパティ (燃料電池クラス)
- ・ 0x80 : 動作状態

3. 1. 3 ECHONET Lite 属性情報取得

HEMS コントローラは、燃料電池からインスタンスリスト通知を受けた後、もしくは燃料電池を検索した後、ECHONET Lite 通信を行う上で必要となる ECHONET Lite の属性情報を要求する。ECHONET Lite の属性情報は、必要に応じ、再取得可能とする。

HEMS コントローラは、ECHONET Lite 属性情報に基づき燃料電池が搭載している Appendix Release 番号ならびにプロパティを確認し、燃料電池の搭載状況に合わせた要求を行うことを推奨する。

- (1) 対象プロパティ (燃料電池オブジェクト)
- ・ 0x82 : 規格 Version 情報
 - ・ 0x9D : 状態アナウンスプロパティマップ
 - ・ 0x9E : Set プロパティマップ

- ・ 0x9F : Get プロパティマップ

(2) シーケンス

図 3-2に ECHONET Lite 属性情報取得のシーケンス例を記載する。

- ① HEMS コントローラは、燃料電池からインスタンスリスト通知を受けた後、対象プロパティ（組合せ、順序は任意）を Get[0x62]にて要求する。
- ② 燃料電池は、Get_Res[0x72]にて該当プロパティ値を送信する。

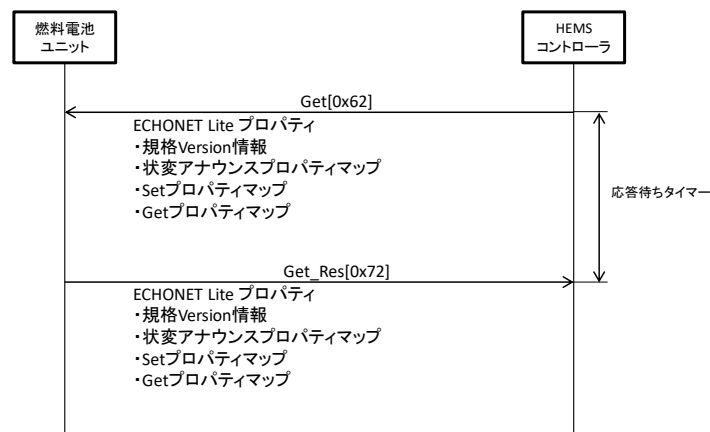


図 3-2 ECHONET Lite 属性情報取得シーケンス例

3. 1. 4 燃料電池属性情報等取得

HEMS コントローラは、燃料電池から ECHONET Lite 属性情報を取得した後、燃料電池の属性情報等を要求する。燃料電池の属性情報等は、必要に応じ、再取得可能とする。

- (1) 対象プロパティ（燃料電池オブジェクト）
 - ・ 0x8C : 商品コード[オプションプロパティ]
 - ・ 0xC4 : 瞬時発電電力計測値
 - ・ 0xC5 : 積算発電電力量計測値

(2) シーケンス

図 3-3に燃料電池属性情報等取得のシーケンス例を記載する。

- ① HEMS コントローラは、燃料電池から ECHONET Lite 属性情報を取得した後、対象プロパティ（組合せ、順序は任意）を Get[0x62]にて要求する。
- ② 燃料電池は、Get_Res[0x72]にて該当プロパティ値を送信する。搭載していないオプションプロパティが要求された場合、該当のプロパティについては、Get_SNA[0x52]を送信する。

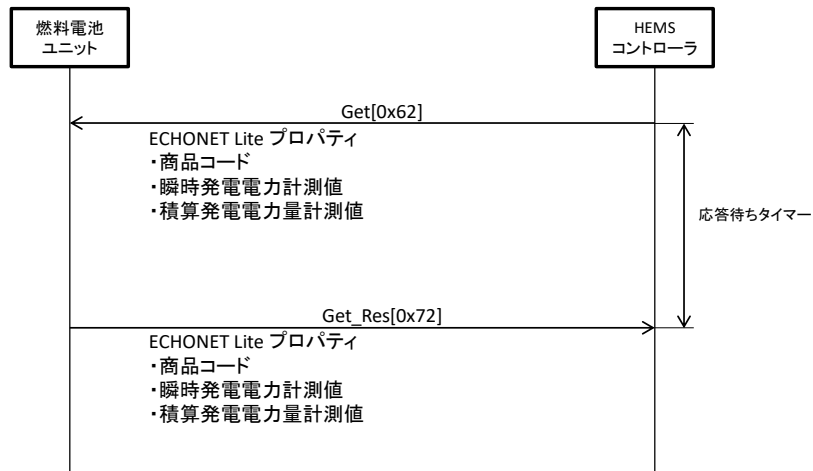


図 3-3 燃料電池属性情報等取得シーケンス例

3. 2 随時動作

3. 2. 1 瞬時発電電力計測値取得

HEMS コントローラは、必要に応じて瞬時発電電力計測値を燃料電池へ要求する。

(1) 対象プロパティ (燃料電池オブジェクト)

- ・ 0xC4 : 瞬時発電電力計測値

(2) シーケンス

図 3-4 に瞬時発電電力計測値取得のシーケンス例を記載する。

- ① HEMS コントローラは、燃料電池へ対象プロパティを Get[0x62]にて要求する。
- ② 燃料電池は、Get_Res[0x72]にて該当プロパティ値を送信する。なお、正常な値を応答出来ない場合は、Get_SNA[0x52]を送信する。

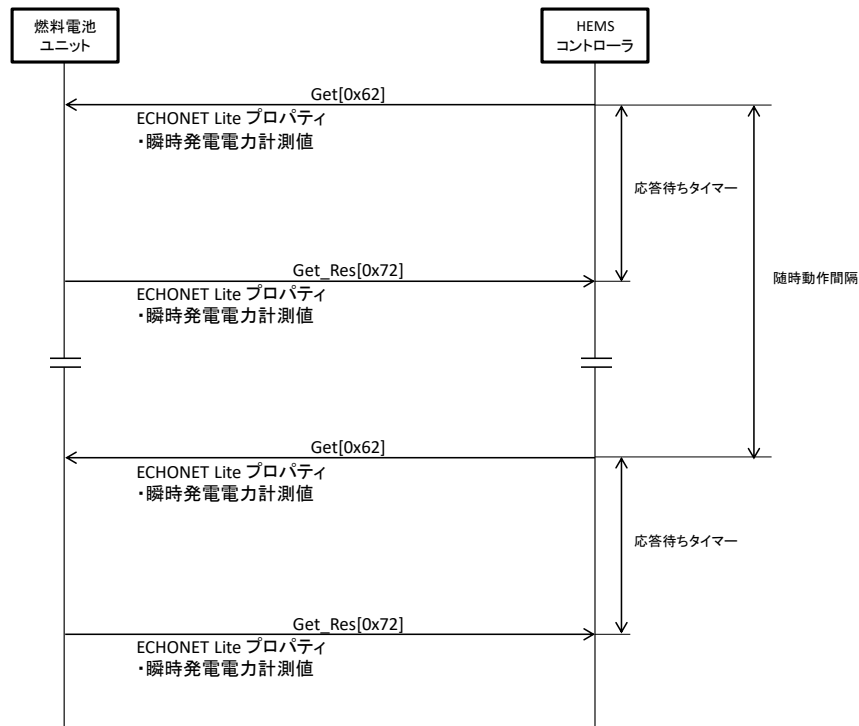


図 3-4 瞬時発電電力計測値取得シーケンス例

3. 2. 2 積算発電電力量計測値取得

HEMS コントローラは、必要に応じて積算発電電力量計測値を燃料電池へ要求する。

- (1) 対象プロパティ (燃料電池オブジェクト)
- ・ 0xC5 : 積算発電電力量計測値

(2) シーケンス

図 3-5 に積算発電電力量計測値取得のシーケンス例を記載する。

- ① HEMS コントローラは、燃料電池へ対象プロパティを Get[0x62]にて要求する。
- ② 燃料電池は、Get_Res[0x72]にて該当プロパティ値を送信する。なお、正常な値を応答出来ない場合は、Get_SNA[0x52]を送信する。

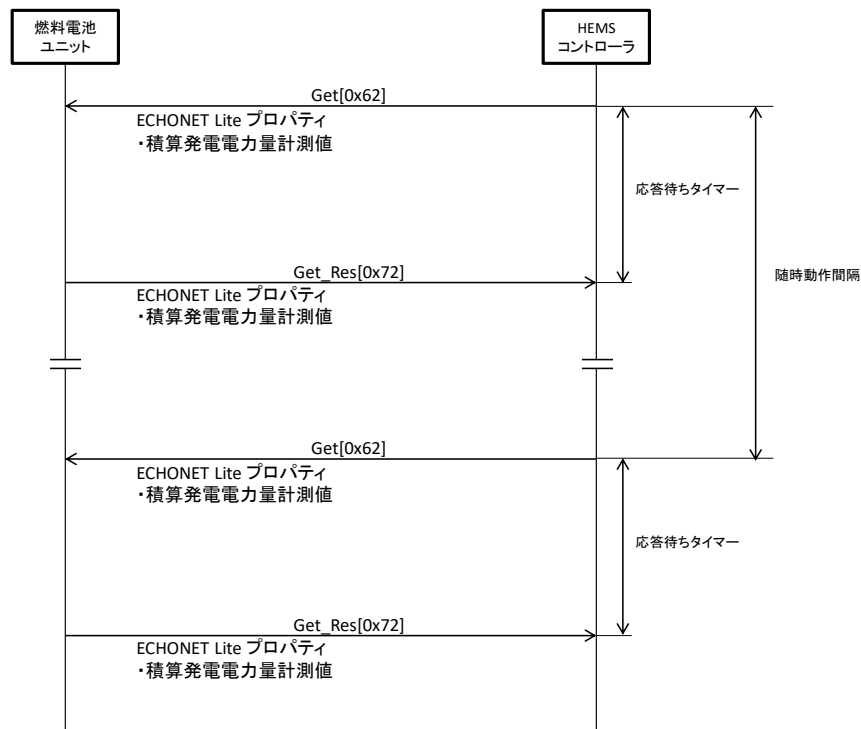


図 3-5 積算発電電力量計測値取得シーケンス例

3. 3 異常時動作

3. 3. 1 異常発生状態通知

燃料電池は、異常状態となった場合、異常発生状態（異常発生有）を HEMS コントローラに通知する。また、異常状態から復帰した場合は、異常発生状態（異常発生無）を HEMS コントローラに通知する。

燃料電池が異常発生中における HEMS コントローラの動作は規定しない。

(1) 対象プロパティ（燃料電池オブジェクト）

- ・ 0x88：異常発生状態

(2) シーケンス

図 3-6 に異常発生状態通知のシーケンス例を記載する。

- ① 燃料電池は、HEMS コントローラへ対象プロパティを INF[0x73]にて通知する。

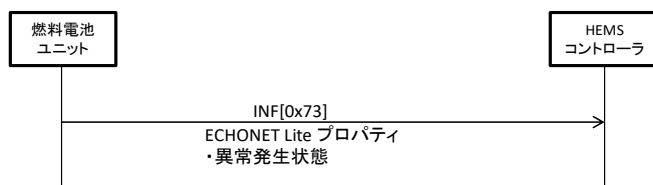


図 3-6 異常発生状態通知シーケンス例