

## 電気ハイブリッド重量車燃料消費率試験 (HILS システム)

### 1. 総則

電気ハイブリッド重量車燃料消費率試験 (HILS システム) の実施にあたっては、「ハードウェアインザループシミュレータシステムを用いた電気ハイブリッド重量車の燃料消費率及び排出ガスの試験方法について」(平成 19 年 3 月 16 日国自環第 281 号) (以下、「HILS システム通達」という。) の規定及び本規定によるものとする。

### 2. 測定値及び計算値の末尾処理

- (1) 試験の記録及び成績の記入にあたっての末尾処理は、各別表により行うものとする。
- (2) HILS システム通達第五章 4.1(1)に規定するシステムベンチ試験における試験の記録及び成績の記入にあたっての末尾処理は、「電気ハイブリッド重量車排出ガス試験 (システムベンチ)」及び「電気ハイブリッド重量車燃料消費率試験 (システムベンチ)」に定める別表を用いること。

### 3. 試験記録及び成績

試験記録及び成績は、該当する付表の様式に記入する。

なお、付表の様式は日本語又は英語のどちらか一方とすることができる。

- 3.1 当該試験時において該当しない箇所には斜線を引くこと。また、使用しない単位については二重線で消すこと。
- 3.2 記入欄は、順序配列を変えない範囲で伸縮することができ、必要に応じて追加してもよい。
- 3.3 HILS システム通達第五章 4.1(1)に規定するシステムベンチ試験における付表については、「電気ハイブリッド重量車排出ガス試験 (システムベンチ)」及び「電気ハイブリッド重量車燃料消費率試験 (システムベンチ)」に基づき作成するものとする。
- 3.4 エンジンベンチを用いて試験を行う際、試験エンジンとエンジンダイナモメータを変速機又は減速機を介して接続する場合は、付表 4 の備考欄に、接続に使用する機器の名称、変速比又は減速比及び伝達効率を記入する。
- 3.5 燃料密度の記載欄には、288K (15°C)、101.3kPa の状態における  $1\text{cm}^3$  当たりの密度と単位 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) を記入する。

### 4. データの記録

表 1 に示す項目について試験エンジンの燃料の別、測定の方法等に応じ、JE05 モード運転状態における値をチャートに連続記録すること。また、試験において連続的に測定を行う項目について、必要に応じてチャートに連続記録若しくは 1 秒間に 2 回以上の周期で電子媒体等に記録するものとする。

表 1

項 目	備 考
試験回転速度及び測定エンジン回転速度	1) 測定値は排出ガス分析計のフルスケールを超えないこと。
試験トルク及び測定軸トルク	
吸気絞り弁開度等	2) 1秒間に2回以上の周期で当該測定値を記録することにより、当該チャートの連続記録に代えることができる。
CO 等の希釈排出ガス濃度又は排出ガス濃度 <sup>1)</sup>	
PM 捕集フィルタ部温度 <sup>2)</sup>	
CVS 流量 <sup>2)</sup>	3) 30秒間に1回以上の周期で当該測定値を記録することにより、当該チャートの連続記録に代えることができる。
希釈排出ガスサンプル流量 <sup>2)</sup>	
二次希釈排出ガスサンプル流量 <sup>2)</sup>	
二次希釈空気流量 <sup>2)</sup>	
CVS 装置入口ガス温度 <sup>2)</sup>	4) ベンチュリー式の流量計を用いる場合にあつては、出口ガス温度及び出口空気温度とすることができる。
希釈排出ガスサンプル流量計入口ガス温度 <sup>2) 4)</sup>	
二次希釈排出ガスサンプル流量計入口ガス温度 <sup>2) 4)</sup>	
二次希釈空気流量計入口空気温度 <sup>2) 4)</sup>	5) 排出ガスの測定を直接測定法により行う場合に限り、各測定の方法等必要に応じ測定すること。
秤量室の温度及び湿度 <sup>3)</sup>	
吸入空気流量 <sup>2) 5)</sup>	
燃料流量 <sup>2) 5)</sup>	
排出ガス流量 <sup>2) 5)</sup>	
トレーサガス流量 <sup>2) 5)</sup>	
トレーサガス濃度 <sup>2) 5)</sup>	
空気過剰率 <sup>2) 5)</sup>	

## 別表 1

測定値及び計算値の末尾処理  
(エンジントルク特性測定記録関係 (HILS システム要素試験))

項目	末尾処理
◎エンジントルク特性、エンジン摩擦トルク及びエンジン燃費マップの記録	
試験室内大気圧 ( $P_a$ )	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (kPa)
試験室内乾球温度 ( $\theta_1$ ) 及び 試験室内湿球温度 ( $\theta_2$ )	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (K 又は $^{\circ}\text{C}$ )
大気条件係数 ( $F$ )	小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載
エンジン吸入空気温度 ( $T_a$ )	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (K 又は $^{\circ}\text{C}$ )
試験室内相対湿度 ( $l$ )	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 (%)
試験室内水蒸気圧 ( $P_w$ )	小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載 (kPa)
エンジン回転速度	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 ( $\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )
エンジントルク	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 ( $\text{N}\cdot\text{m}$ )
エンジン摩擦トルク	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 ( $\text{N}\cdot\text{m}$ )
燃料消費量	有効数字 6 桁目を四捨五入し、5 桁目まで記載 (L/h)

## 別表 2

## 測定値及び計算値の末尾処理

(電動機トルク・消費電力測定記録関係 (HILS システム要素試験))

項目	末尾処理
◎試験電動機の仕様	
試験室温度	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (K 又は℃)
◎測定結果	
目標回転速度	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 ( $\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )
トルク指令値	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (%、 $\text{N}\cdot\text{m}$ )
電動機回転速度	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 ( $\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )
電動機軸トルク	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 ( $\text{N}\cdot\text{m}$ )
電動機軸出力	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (kW)
制御装置入力電圧	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (V)
制御装置入力電流	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (A)
制御装置入力電力	小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載 (kW)
電動機巻線温度	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (K 又は℃)
制御装置の各部温度	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (K 又は℃)

別表 3

測定値及び計算値の末尾処理（  
（蓄電装置直流内部抵抗・開放電圧測定記録関係（HILS システム要素試験））

項目	末尾処理
◎試験蓄電装置	
接続抵抗	製作者が定める値を記載（Ω）
◎電池電圧測定結果	
測定電流	小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載（A）
10 秒目電圧	小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載（V）
◎電池直流内部抵抗・開放電圧	
放電深度	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載（%）
充電状態	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載（%）
直流内部抵抗	有効数字 5 桁目を四捨五入し、4 桁目まで記載（Ω）
開放電圧	有効数字 5 桁目を四捨五入し、4 桁目まで記載（V）

別表 4

## 測定値及び計算値の末尾処理

(電気ハイブリッド重量車燃料消費率試験記録関係 (HILS システム (JE05 モード)))

項目	末尾処理
◎試験エンジン	
最高出力	諸元表記載値 ( $\text{kW}/\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )
最大トルク	諸元表記載値 ( $\text{N}\cdot\text{m}/\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )
総排気量	諸元表記載値 (L)
◎燃料及び潤滑油粘度	
密度	小数第 4 位を四捨五入し、小数第 3 位まで記載
体積膨張率	小数第 6 位を四捨五入し、小数第 5 位まで記載 ( $\text{K}^{-1}$ 又は $^{\circ}\text{C}^{-1}$ )
潤滑油	SAE 粘度グレードを記載
◎吸入空気圧力、排気圧力等の記録	
吸入空気圧力	小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載 (kPa)
排気圧力	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (kPa)
給気冷却器出口の温度	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (K 又は $^{\circ}\text{C}$ )
◎試験電動機	
定格出力	製作者が定める値を記載 ( $\text{kW}/\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )
定格電圧	製作者が定める値を記載 (V)
◎試験インバータ	
定格出力	製作者が定める値を記載 (kVA)
定格電圧	製作者が定める値を記載 (V)
◎試験蓄電装置	
定格容量	製作者が定める値を記載 (Ah)
定格電圧	製作者が定める値を記載 (V)
◎車両諸元等	
空車時車両質量 ( $W_0$ )	整数位まで記載 (kg)
最大積載質量	整数位まで記載 (kg)
乗車定員	整数位まで記載 (人)
全高	小数第 3 位まで記載 (m)
全幅	小数第 3 位まで記載 (m)
タイヤ動的負荷半径 ( $r$ )	小数第 3 位まで記載 (m)
変速機ギヤ比 ( $i_m$ )	小数第 3 位まで記載
終減速機ギヤ比 ( $i_f$ )	小数第 3 位まで記載
アイドリングエンジン回転速度	諸元表記載値 ( $\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )
最高出力エンジン回転速度	諸元表記載値 ( $\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )
有負荷最高エンジン回転速度	整数位まで記載 ( $\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )

V1000	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (km/h)
◎HILS システム模擬走行による燃料消費率の燃費計算補助プログラム計算結果	
都市内走行燃料消費率	有効数字 6 桁目を四捨五入し、5 桁目まで記載 (km/L)
都市間走行燃料消費率	有効数字 6 桁目を四捨五入し、5 桁目まで記載 (km/L)
市街地走行燃料消費率	有効数字 6 桁目を四捨五入し、5 桁目まで記載 (km/L)
重量車燃料消費率	有効数字 6 桁目を四捨五入し、5 桁目まで記載 (km/L)
電気量収支	小数第 3 位まで記載 (Ah)
電気量収支エネルギー換算値	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (kJ)
積算燃料消費エネルギー換算値	整数位まで記載 (kJ)
電気量収支エネルギー換算値／積算燃料消費エネルギー換算値	小数第 5 位を四捨五入し、小数第 4 位まで記載

別表 5

測定値及び計算値の末尾処理  
(シャシダイナモメータ試験, システムベンチ試験関係)

項 目	末尾処理
◎試験エンジン	
最高出力	諸元表記載値 ( $\text{kW}/\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )
最大トルク	諸元表記載値 ( $\text{N}\cdot\text{m}/\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )
総排気量	諸元表記載値 (L)
◎燃料及び潤滑油粘度	
密度	小数第 4 位を四捨五入し、小数第 3 位まで記載
体積膨張率	小数第 6 位を四捨五入し、小数第 5 位まで記載 ( $\text{K}^{-1}$ 又は $^{\circ}\text{C}^{-1}$ )
潤滑油	SAE 粘度グレードを記載
◎吸入空気圧力、排気圧力等の記録	
吸入空気圧力	小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載 (kPa)
排気圧力	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (kPa)
給気冷却器出口の温度	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (K 又は $^{\circ}\text{C}$ )
◎試験電動機	
定格出力	製作者が定める値を記載 ( $\text{kW}/\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )
定格電圧	製作者が定める値を記載 (V)
◎試験インバータ	
定格出力	製作者が定める値を記載 (kVA)
定格電圧	製作者が定める値を記載 (V)
◎試験蓄電装置	
定格容量	製作者が定める値を記載 (Ah)
定格電圧	製作者が定める値を記載 (V)
◎車両諸元等	
空車時車両質量 ( $W_0$ )	整数位まで記載 (kg)
最大積載質量	整数位まで記載 (kg)
乗車定員	整数位まで記載 (人)
全高	小数第 3 位まで記載 (m)
全幅	小数第 3 位まで記載 (m)
タイヤ動的負荷半径 ( $r$ )	小数第 3 位まで記載 (m)
変速機ギヤ比 ( $i_m$ )	小数第 3 位まで記載
終減速機ギヤ比 ( $i_f$ )	小数第 3 位まで記載
アイドリングエンジン回転速度	諸元表記載値 ( $\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )
最高出力エンジン回転速度	諸元表記載値 ( $\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )
有負荷最高エンジン回転速度	整数位まで記載 ( $\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )



V1000	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (km/h)
◎燃費計算補助プログラム計算による実機走行燃料消費率結果	
JE05 モード走行燃料消費率 ( $E_{ii}$ )	有効数字 6 桁目を四捨五入し、5 桁目まで記載 (km/L)
電気量収支	少数第 3 位まで記載 (Ah)
電気量収支エネルギー換算値	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (kJ)
◎検証結果	
決定係数 ( $r^2$ )	小数第 5 位を四捨五入し、小数第 4 位まで記載
$W_{eng\_HILS} / W_{eng\_vehicle}$	小数第 5 位を四捨五入し、小数第 4 位まで記載
$FE_{eng\_HILS} / FE_{eng\_vehicle}$	小数第 5 位を四捨五入し、小数第 4 位まで記載
HILS 模擬走行の電気量等収支のエネルギー換算値－システムベンチ試験、シャシダイナモ試験で実測した電気量等収支のエネルギー換算値   / HILS 模擬走行の積算燃料消費量エネルギー換算	小数第 5 位を四捨五入し、小数第 4 位まで記載

別表 6

測定値及び計算値の末尾処理  
(シャシダイナモメータ試験の自動車負荷設定記録関係)

項 目	末尾処理	
◎試験自動車		
最高出力	諸元表記載値 (kW{PS} /min <sup>-1</sup> {rpm})	
減速比	諸元表記載値	
走行キロ数	整数値まで記載 (km)	
車両重量	諸元表記載値 (kg)	
タイヤの空気圧	諸元表記載値 (kPa)	
◎試験路における走行抵抗測定記録		
ころがり抵抗係数	小数第 5 位を四捨五入し、小数第 4 位まで記載 (N/kg)	
空気抵抗係数	小数第 5 位を四捨五入し、小数第 4 位まで記載 (N/(km/h) <sup>2</sup> )	
試験自動車の前面投影面積	小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載 (m <sup>2</sup> )	
◎シャシダイナモメータにおける負荷設定記録		
等価慣性重量 (設定値)	整数値まで記載 (kg)	
駆動車輪のタイヤ空気圧	諸元表記載値 (kPa)	
駆動系の回転部分の相当慣性重量	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 (kg)	
デ 試	惰行時間	計測値 (小数第 2 位又は小数第 1 位) (s) 小数第 2 位又は小数第 1 位まで記載 (s)
デ 試	惰行時間の平均	末尾処理は行わない (s) 小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載 (s)
デ 試	設定走行抵抗	末尾処理は行わない (N) 小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 (N)
デ 試	目標走行抵抗	末尾処理は行わない (N) 小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 (N)
設定誤差		小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (%)

注) デ：データ処理に用いる桁数      試：試験成績表に記載する桁数

## 別表 7

測定値及び計算値の末尾処理  
(システムベンチ試験の運転精度の検証記録関係)

項目	末尾処理
◎正側マッピングトルク (計測値、設計値)	
最大軸トルク	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 (N・m)
最大軸出力	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 (kW)
◎積算軸出力 (正側、負側)	
積算軸出力 (Wact)	小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載 (kW・h)
試験積算軸出力 (Wref)	小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載 (kW・h)
◎運転精度 (正側、負側)	
システム軸回転速度	
: 標準誤差 (SE)	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 ( $\text{min}^{-1}$ )
: 勾配 (a)	小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載
: 決定係数 ( $r^2$ )	小数第 5 位を四捨五入し、小数第 4 位まで記載
: 切片 (b)	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 ( $\text{min}^{-1}$ )
軸トルク	
: 標準誤差 (SE)	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 (%)
: 勾配 (a)	小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載
: 決定係数 ( $r^2$ )	小数第 5 位を四捨五入し、小数第 4 位まで記載
: 切片 (b)	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 (N・m又は%)
軸出力	
: 標準誤差 (SE)	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 (%)
: 勾配 (a)	小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載
: 決定係数 ( $r^2$ )	小数第 5 位を四捨五入し、小数第 4 位まで記載
: 切片 (b)	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 (kW 又は%)

別表 8

測定値及び計算値の末尾処理  
(マッピングトルク曲線測定記録関係)

項 目	末尾処理
◎マッピングトルク曲線測定	
試験室内大気圧 ( $P_a$ )	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (kPa)
試験室内乾球温度 ( $\theta_1$ ) 及び 試験室内湿球温度 ( $\theta_2$ )	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (K 又は $^{\circ}$ C)
大気条件係数 ( $F$ )	小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載
エンジン吸入空気温度 ( $T_a$ )	小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで記載 (K 又は $^{\circ}$ C)
試験室内相対湿度 ( $l$ )	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 (%)
試験室内水蒸気圧 ( $P_w$ )	小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記載 (kPa)
エンジン回転速度	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 ( $\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )
システム軸回転速度	小数第 1 位を四捨五入し、整数値まで記載 ( $\text{min}^{-1}\{\text{rpm}\}$ )

付表 1

Attached Table 1

エンジントルク特性測定記録 (HILS システム要素試験)  
 Engine Torque Characteristic Measurement Record (HILS System Component Test)

◎エンジントルク特性測定

Torque Property Measurement

運転開始時刻	月	日	時	分	
<u>Operation start time</u>	<u>M</u>	<u>D</u>	<u>H</u>	<u>M</u>	
試験室内大気圧 ( $P_a$ )				吸入空気温度 ( $T_a$ )	
Atmospheric pressure				Intake	
<u>at test room</u>	<u>kPa</u>			<u>air temperature</u>	
<u>K(°C)</u>					
試験室内乾球温度 ( $\theta_1$ )				試験室内相対湿度 (U)	
Dry-bulb temperature				Relative humidity	
<u>at test room</u>	<u>K(°C)</u>			<u>at test room</u>	<u>%</u>
試験室内湿球温度 ( $\theta_2$ )				試験室内水蒸気圧 ( $P_w$ )	
Wet-bulb temperature				Water vapor pressure	
<u>at test room</u>	<u>K(°C)</u>			<u>at test room</u>	<u>kPa</u>
大気条件係数 ( $F$ )					
<u>Atmospheric condition factor</u>					

○エンジントルク特性の測定結果

Measured Results of Engine Torque Characteristic

最低エンジン回転速度  
Minimum mapping speed min<sup>-1</sup>(rpm)

最高エンジン回転速度  
Maximum mapping speed min<sup>-1</sup>(rpm)

最高エンジン回転速度時のエンジンの状態:

Engine condition at maximum mapping speed:

- 測定された最高出力時の回転速度の105%エンジン回転速度  
 Engine speed equal to 105% of measured engine speed at which it produces maximum power
- 測定された最高出力時の回転速度を超え、同出力に対し3%の降下が生じたエンジン回転速度  
 Engine speed that exceeds measured engine speed at which it produces maximum power and in which a drop of 3% has occurred in relation to the said power
- 測定された無負荷最高エンジン回転速度  
 Measured maximum engine speed under no load
- エンジン指令値全開トルクがゼロまで低下したエンジン回転速度 Engine speed at which full load torque has dropped to zero

エンジン回転速度 Engine speed min <sup>-1</sup> (rpm)	エンジン指令値 Engine target torque N·m % mm <sup>3</sup> /st, mg/st	エンジントルク Engine torque N·m
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
•	•	•
•	•	•
•	•	•



備考

Remarks

---

---

---

付表 2

Attached Table 2

電動機トルク・消費電力測定記録 (HILS システム要素試験)  
 Motor Torque/Power Consumption Measurement Record (HILS System Component Test)

試験期日 年 月 日 試験場所 試験担当者  
 Test date Y. M. D. Test Site Tested by

◎試験電動機の仕様  
 Specification

○電動機

Electric motor

型式 Type	種類 Sort	番号 No.	耐熱クラス Class of anti-thermal
附属装置 Accessory	冷却方式 Cooling type	潤滑系装置 Lubricant	センサ類 Sensors

○制御装置

Inverter

種類 Sort	番号 No.	冷却方式 Cooling type
------------	-----------	----------------------

○電源装置

Power source

種類 Sort	公称蓄電装置電圧 Nominal voltage
------------	-----------------------------

○動力計

Absorbing device

型式 Type
------------

○動力計と電動機との接続

Connection between motor connection between motor

変速比 Gear ratio	伝達効率 Transmitted efficiency
-------------------	--------------------------------

○測定器

Measuring devices

電圧計 Torque meter	回転計 Speed sensor	温度計 Temp. sensor	トルク計 Voltage meter
---------------------	---------------------	---------------------	-----------------------

◎試験記録

Test record

試験時間 (開始) Time (start)	時 H	分 M	(終了) (end)	時 H	分 M
試験開始時室温 Room temp. at start	K(°C)		試験終了時室温 Room temp. at end	K(°C)	
試験開始時冷却液温度 Temp. of cooling at start	K(°C)				

◎測定結果

Test result

測定番号 No	目標回転速度 Target speed (min <sup>-1</sup> )	トルク指令値 Target torque	電動機 motor	制御装置 inverter	巻線温度 Coil temp. (°C)	制御装置の各部温度 Temp. of inverter (°C)
------------	---	-------------------------	--------------	------------------	-------------------------	-------------------------------------



		(% or (Nm)	回転速度 speed (min <sup>-1</sup> )	軸トルク torque (Nm)	軸出力 output (kW)	入力電圧 voltage (V)	入力電流 current (A)	入力電力 power (kW)	1	2	3	4	5	6	測定部位 名称 Name of measured place :
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															

備考

Remarks

---



---



---

付表 3

Attached Table 3

蓄電装置直流内部抵抗・開放電圧測定記録 (HILS システム要素試験)

Internal Resistance in Direct Current of Storage Device and Open Voltage Measurement Record  
(HILS System Component Test)

試験期日 年 月 日 試験場所 試験担当者  
 Test date Y. M. D. Test Site Tested by

◎試験蓄電装置

Test Rechargeable Energy Storage System (RESS)

蓄電装置種別

RESS Sort

定格容量

Nominal Capacity

Ah or Wh

時間率 n

hour rate

h

セル数

Cell Quantity

定格電圧

Nominal Voltage

V

○構成

Structure

車両仕様

Box on vehicle

単位電池

Module

単位電池数

Module quantity

セル数/単位電池

Quantity/module

接続抵抗

Contact resistance

Ω

◎電池電圧測定結果 (各放電深度ごとに作成)

Measured Results of voltage of battery per each depth of discharge

目標電流 (A) Target current		測定電流 (A) Measured current	10 秒目電圧 (V) 10-second voltage
1/3 × n × I <sub>n</sub>	放電側 on discharge		
	充電側 on charge		
1 × n × I <sub>n</sub>	放電側 on discharge		
	充電側 on charge		
2 × n × I <sub>n</sub>	放電側 on discharge		
	充電側 on charge		
5 × n × I <sub>n</sub>	放電側 on discharge		
	充電側 on charge		
10 × n × I <sub>n</sub>	放電側 on discharge		
	充電側 on charge		

◎電池直流内部抵抗・開放電圧

Internal resistance and open circuit voltage of battery

放電深度 DOD(depth of discharge)		(%)				
充電状態 SOC(state of charge)		(%)				
直流内部抵抗 Internal resistance	放電側 on discharge	(Ω)				
	充電側 on charge	(Ω)				
開放電圧 Open circuit voltage	放電側 on discharge	(V)				
	充電側 on charge	(V)				

放電深度 (%) = 100 (%) - 充電状態「SOC」 (%)    DOD=100-SOC

備考

Remarks

---



---



---

付表 4

Attached Table 4

電気ハイブリッド重量車燃料消費率の試験記録及び成績 (HILS システム (JE05 モード))  
 Fuel Consumption Rate of Heavy-Duty Hybrid Electric Vehicle Test Data Record Form  
 (HILS System (JE05 Mode))

試験期日 年 月 日 試験場所 試験担当者  
 Test date Y. M. D. Test Site Tested by

◎試験エンジン

Test engine エンジン型式 エンジン番号  
 Engine type Engine No.  
 最高出力 最大トルク  
 Maximum Output kW/min<sup>-1</sup>(rpm) Maximum torque N·m/ min<sup>-1</sup>(rpm)  
 総排気量 気筒数、サイクル  
 Total displacement L No. of cylinder, cycle

◎燃料及び潤滑油粘度

Fuel and lubricating oil viscosity  
 燃料 密度 体積膨張率  
 Fuel Density Volume expansion rate K<sup>-1</sup>(°C<sup>-1</sup>)  
 1) 低位発熱量 潤滑油粘度  
 Lower heating value J/kg Lubricating oil viscosity

◎吸入空気圧力、排気圧力等の記録

Record of intake air pressure, exhaust pressure, etc  
 吸入空気圧力 排気圧力  
 Intake air pressure kPa Exhaust pressure kPa  
 給気冷却器出口の温度  
 Air temperature at intercooler outlet K(°C)

◎試験電動機

Test Motor/Generator  
 種別 型式 番号  
 Sort Type No.  
 定格出力 定格電圧  
 Rated Output kW/min<sup>-1</sup> {rpm} Rated Voltage V

◎試験インバータ

Test Inverter  
 種別 型式 番号  
 Sort Type No.  
 定格出力 定格電圧  
 Rated Output kVA Rated Voltage V

◎試験蓄電装置

Test Rechargeable Energy Storage System (RESS)  
 蓄電装置種別 セル数  
 RESS Sort Cell Quantity  
 定格容量 定格電圧  
 Nominal Capacity Ah or Wh Nominal Voltage V

◎車両諸元等

Vehicle specification, etc

○区分

Category No.

貨物自動車（トラクタ、トラクタ以外）

乗用自動車（路線、一般）

Truck (tractor-trailer, others) No.

Bus (regular-route bus, others) No.

○変速機

Transmission

手動変速機

機械式自動変速機

その他

Manual transmission

Automated Mechanical transmission

others

○車両諸元

Vehicle specification

空車時車両質量

Vehicle curb mass kg

最大積載質量

Payload kg

乗車定員

人

Passenger capacity

persons

全高

Overall height m

全幅

Overall width m

タイヤ動的負荷半径

Tire rolling radius m

主変速機 ギヤ段数

Main transmission No. of gears

ギヤ比

1 速

2 速

Gear ratio

1st

2nd

3 速

4 速

3rd

4th

5 速

6 速

5th

6th

7 速

8 速

7th

8th

副変速機 ギヤ段数

Sub transmission No. of gears

ギヤ比

(H)

(L)

Gear ratio

High

Low

終減速機ギヤ比

Final gear ratio

アイドリングエンジン回転速度

Engine idling speed min<sup>-1</sup>(rpm)

最高出力エンジン回転速度

Engine speed at maximum output min<sup>-1</sup>(rpm)

有負荷最高エンジン回転速度

Maximum full load engine speed min<sup>-1</sup>(rpm)

V1000

km/h

◎HILS システム模擬走行による燃料消費率の燃費計算補助プログラム計算結果

Calculated fuel economy

変速機型式

Transmission type

○燃料消費率

Fuel economy

・都市内走行燃料消費率 ( $E_{05}$ )

JE05 fuel economy km/L

電気量収支

Electricity balance

Ah

電気量収支エネルギー換算値	積算燃料消費エネルギー換算値
<u>Energy balance</u> kJ	<u>Energy of consumed fuel</u> kJ
電気量収支エネルギー換算値 / 積算燃料消費エネルギー換算値	
<u>Energy balance / Energy of consumed fuel</u>	

・都市間走行燃料消費率 ( $E_h$ )	電気量収支
<u>Intercity highway fuel economy</u> km/L	<u>Electricity balance</u> Ah

電気量収支エネルギー換算値	積算燃料消費エネルギー換算値
<u>Energy balance</u> kJ	<u>Energy of consumed fuel</u> kJ
電気量収支エネルギー換算値 / 積算燃料消費エネルギー換算値	
<u>Energy balance / Energy of consumed fuel</u>	
都市間走行割合	
<u>Rate of Intercity highway</u> %	

・市街地走行燃料消費率	電気量収支
<u>Urban fuel economy</u> km/L	<u>Electricity balance</u> Ah
電気量収支エネルギー換算値	積算燃料消費エネルギー換算値
<u>Energy balance</u> kJ	<u>Energy of consumed fuel</u> kJ
電気量収支エネルギー換算値 / 積算燃料消費エネルギー換算値	
<u>Energy balance / Energy of consumed fuel</u>	

・重量車燃料消費率

$$(E) = \frac{1}{\frac{1-\alpha/100}{E_u} + \frac{\alpha/100}{E_h}}$$

Heavy-duty motor vehicle fuel economy km/L

備考

Remarks

---



---



---

付表 5-1

Attached Table 5-1

検証試験記録 (電気ハイブリッド重量車 (HILS システム))  
 Verification Test Record Form (Heavy-Duty Hybrid Electric Vehicles (HILS System))  
 (シャシダイナモメータ試験, システムベンチ試験)  
 (Chassis Dynamometer Test, System Bench Test)

試験期日	年	月	日	試験場所	試験担当者
Test date	Y.	M.	D.	Test Site	Tested by

◎試験自動車

Test vehicle

車名・型式

Vehicle name・type

◎試験エンジン

Test engine

エンジン型式

エンジン番号

Engine type

Engine No.

最高出力

最大トルク

Maximum Output kW/min<sup>-1</sup>(rpm)

Maximum torque N·m/ min<sup>-1</sup>(rpm)

総排気量

気筒数、サイクル

Total displacement L

No. of cylinder, cycle

◎燃料及び潤滑油粘度

Fuel and lubricating oil viscosity

燃料

密度

体積膨張率

Fuel Density

Volume expansion rate K<sup>-1</sup>(°C<sup>-1</sup>)

1)

低位発熱量

潤滑油粘度

Lower heating value J/kg

Lubricating oil viscosity

◎吸入空気圧力、排気圧力等の記録

Record of intake air pressure, exhaust pressure, etc

吸入空気圧力

排気圧力

Intake air pressure kPa

Exhaust pressure

kPa

給気冷却器出口の温度

Air temperature at intercooler outlet K(°C)

◎試験電動機

Test Motor/Generator

種別

型式

番号

Sort

Type

No.

定格出力

定格電圧

Rated Output kW/min<sup>-1</sup> {rpm}

Rated Voltage V

◎試験インバータ

Test Inverter

種別

型式

番号

Sort

Type

No.

定格出力

定格電圧

Rated Output kVA

Rated Voltage V

◎試験蓄電装置

Test Rechargeable Energy Storage System (RESS)

種別

型式

番号

Sort

Type

No.

定格容量 Nominal Capacity Ah or Wh 定格電圧 Nominal Voltage V

◎車両諸元等

Vehicle specification, etc

○区分

Category No.

貨物自動車（トラクタ、トラクタ以外） Truck (tractor-trailer, others) No. 乗用自動車（路線、一般） Bus (regular-route bus, others) No.

○変速機

Transmission

手動変速機 Manual transmission 機械式自動変速機 Automated Mechanical transmission その他 others

○車両諸元

Vehicle specification

空車時車両質量

Vehicle curb mass kg

最大積載質量

Payload kg

乗車定員 Passenger capacity 人 persons

全高 Overall height m

全幅 Overall width m

タイヤ動的負荷半径 Tire rolling radius m

主変速機 Main transmission ギヤ段数 No. of gears

ギヤ比	1 速	2 速
Gear ratio	<u>1st</u>	<u>2nd</u>
	3 速	4 速
	<u>3rd</u>	<u>4th</u>
	5 速	6 速
	<u>5th</u>	<u>6th</u>
	7 速	8 速
	<u>7th</u>	<u>8th</u>

副変速機 Sub transmission ギヤ段数 No. of gears

ギヤ比 (H) (L)

Gear ratio High Low

終減速機ギヤ比

Final gear ratio

アイドリングエンジン回転速度

Engine idling speed min<sup>-1</sup>(rpm)

最高出力エンジン回転速度

Engine speed at maximum output min<sup>-1</sup>(rpm)

有負荷最高エンジン回転速度

Maximum full load engine speed min<sup>-1</sup>(rpm)

V1000 km/h

◎燃費計算補助プログラム計算による実機走行燃料消費率結果

・ JE05 モード走行燃料消費率 ( $E_v$ )

JE05 fuel economy km/L

電気量収支エネルギー換算値

電気量収支

Electricity balance Ah

積算燃料消費エネルギー換算値

Energy balance \_\_\_\_\_ J

Energy of consumed fuel \_\_\_\_\_ J

備考

Remarks \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



付表 5-2  
Attached Table 5-2

検証試験記録 (電気ハイブリッド重量車 (HILS システム))  
Verification Test Record Form (Heavy-Duty Hybrid Electric Vehicles (HILS System))  
(シャシダイナモメータ試験, システムベンチ試験)  
(Chassis Dynamometer Test, System Bench Test)

(下記についての英訳)

○JE05 モード 1 山の検証結果

The verification results of the first peak in the JE05 mode

決定係数 (r <sup>2</sup> ) の基準 Criteria of co-efficient of determination	車速又はエンジン回転速度 Vehicle speed or engine speed	電動機 Motor/Generator		エンジン Engine		蓄電装置出力 Output of RESS
		トルク Torque	出力 Output	トルク Torque	出力 Output	
車速又はエンジン回転速度は 0.9700 以上, 他の項目は 0.8800 以上 Co-efficient of Vehicle speed or engine speed should be over 0.9700 and the others should be over 0.8800.						

備考 各項目の時系列グラフを添付すること

Remarks: Attach the time-order graph of each item

○JE05 モード総合検証結果

The total verification results of the JE05 mode

	車速又はエンジン回転速度 Vehicle speed or engine speed	エンジントルク Engine torque	エンジン正側仕事 Engine workload at plus side	燃費 Fuel consumption
	決定係数	決定係数	$W_{eng\_HILS} / W_{eng\_vehicle}$	$FE_{HILS} / FE_{vehicle}$
許容値 Tolerance value	0.97 以上 Over 0.97	0.88 以上 Over 0.88	0.97 以上 Over 0.97	1.03 以下 Under 1.03
結果 Result				

| HILS 模擬走行の電気量等収支のエネルギー換算値 - システムベンチ試験、シャシダイナモ試験で実測した電気量等収支のエネルギー換算値 | / HILS 模擬走行の積算燃料消費量エネルギー換算 (許容値 : 0.003 未満)

| HILS energy balance - Actual measurement of system bench dynamometer or Chassis dynamometer | / Energy of consumed fuel (Tolerance value : under 0.003)

備考 車速又はエンジン回転速度、エンジントルクの時系列グラフを添付すること

Remarks: Attach the time-order graph of vehicle speed or engine speed, and engine torque

備考

Remarks



付表 6

Attached Table 6

検証試験記録 (電気ハイブリッド重量車 (HILS システム))  
 Verification Test Record Form (Heavy-Duty Hybrid Electric Vehicles (HILS System))  
 (シャシダイナモメータ試験の自動車負荷設定記録 (台上惰行法))  
 (Motor Vehicle Load Setting for Chassis Dynamometer Test Record (Platform Coast-Down Method))

◎試験自動車

Test vehicle

車名・型式 (類別)	原動機型式	最高出力
<u>Make・Type(variant)</u>	<u>Engine type</u>	<u>Maximum output</u> kW /min-1 {rpm}
車台番号	変速機	減速比
<u>Chassis No.</u>	<u>Transmission</u>	<u>Reduction ratio</u>
走行距離	タイヤのサイズ	
<u>Running Distance</u> km		<u>Tire size</u>
車両空車重量	タイヤ空気圧 前輪	後輪
<u>Vehicle curb weight</u> kg	<u>Tire air pressure: Front</u>	<u>kPa/Rear</u> kPa
試験自動車重量		
<u>Test vehicle weight</u> kg		

◎走行抵抗

Running resistance

ころがり抵抗係数	
<u>Coefficient of rolling resistance</u>	<u>N/kg</u>
空気抵抗係数	
<u>Coefficient of air resistance</u>	<u>N/(m<sup>2</sup>・km/h)<sup>2</sup></u>
試験自動車の前面投影面積	
<u>Area of front projection of test vehicle</u>	<u>m<sup>2</sup></u>

◎シャシダイナモメータにおける負荷設定記録

Setting record of load on chassis dynamometer

設定期日	年	月	日	設定場所
<u>Setting date</u>	<u>Y</u>	<u>M</u>	<u>D</u>	<u>Setting site</u>
シャシダイナモメータ	( 多点設定、係数設定、1点設定 )			
<u>Chassis dynamometer (DC/DY, EC/DY)</u>	<u>( Multi-point setting, Coefficient setting, Single setting )</u>			
等価慣性重量 (設定値)	駆動輪のタイヤ空気圧			
<u>Equivalent inertia weight (set value)</u>	<u>kg</u>	<u>Air pressure of driving wheels</u>		<u>kPa</u>

駆動系の回転部分の相当慣性重量

Corresponding inertia weight of rotating section of power train system kg

速度 Speed km/h	惰行時間 Coasting time s		平均惰行時間 Mean coasting time s	設定走行抵抗 Set running resistance N	目標走行抵抗 Target running resistance N	設定誤差 Setting error %	ダイヤル目盛 Dial graduation	備考 Remarks
90								
80								
70								
60								
50								
40								
30								
20								
10								

備考

Remarks

---



---



---

付表 7

Attached Table 7

検証試験記録 (電気ハイブリッド重量車 (HILS システム))  
 Verification Test Record Form (Heavy-Duty Hybrid Electric Vehicles (HILS System))  
 (下記についての英訳)  
 (システムベンチ試験の運転精度の検証記録)  
 (Verification Record of Driving Accuracy of System Bench Test)

都市内走行モードの測定試験  
Measurement of urban mode

試験期日	年	月	日	エンジン型式	エンジン番号
Test date	Y	M	D	Engine type	Engine No.

○正側マッピングトルク (計測値, 設計値)

\_\_Mapping Torque at plus side (Measured Results and Design Values)

最大軸トルク		最大軸出力	
Maximum torque	N · m	Maximum output	kW

◎積算軸出力

	積算軸出力 (Wact) Integration of output	試験積算出力 (Wref) Reference integration of output	正側(Plus side)Wact - 負側(Minus side)Wact  /  正側(Plus side)Wref - 負側(Minus side)Wref  ≥ 0.97
正側(Plus side)	k W · h	k W · h	
負側(Minus side)	k W · h	k W · h	

注) 負側 Wact 及び負側 Wref は絶対値とする。

Notes: Minus side Wact and Wref should be the absolute value

◎運転精度 Operation precision

	システム軸回転速度 System shaft speed		軸トルク Axis torque		軸出力 Axis output	
	基準 Criteria	結果 Results	基準 Criteria	結果 Results	基準 Criteria	結果 Results
標準誤差 (SE) Standard margin of error	100min <sup>-1</sup> (rpm) 以下 Under 100	min <sup>-1</sup> (rpm)	最大軸トルクの 13% 以下 Under 13% of maximum torque	%	最大軸出力の 8% 以下 Under 8% of maximum output	%

勾配 (a) Gradient	0.95~1.03		0.83~1.03		0.89~1.03	
決定係数 (r <sup>2</sup> ) Coefficient of determination	0.9700 以上 Over 0.9700		0.8800 以上 Over 0.8800		0.9100 以上 Over 0.9100	
切片 (b) Intercept	±50min <sup>-1</sup> (rpm) 以内 Within ±50	min <sup>-1</sup> (rpm)	±20N・m 又は最大軸トルクの±2%のいずれか大きい方以下 Within the larger one either ±20 N・m or ±2% of maximum torque	N・m又は% N・m or %	±4kW 又は最大軸出力の±2%のいずれか大きい方以下 Within the larger one either ±4kW or ±2% of maximum torque	kW又は% kW or %

◎負側トルクにおける運転精度 Operation precision at minus torque side

	システム軸回転速度 System shaft speed		軸トルク Axis torque		軸出力 Axis output	
	基準 Criteria	結果 Results	基準 Criteria	結果 Results	基準 Criteria	結果 Results
標準誤差 (SE) Standard margin of error	100min <sup>-1</sup> (rpm) 以下 Under 100	min <sup>-1</sup> (rpm)	最大軸トルクの15%以下 Under 15% of maximum torque	%	最大軸出力の15%以下 Under 15% of maximum torque	%
勾配 (a) Gradient	0.95~1.03		0.83~1.03		0.83~1.03	
決定係数 (r <sup>2</sup> ) Coefficient of determination	0.9500 以上 Over 0.9500		0.7500 以上		0.7500 以上	
切片 (b) Intercept	±50min <sup>-1</sup> (rpm) 以内 Within ±50	min <sup>-1</sup> (rpm)	±20N・m 又は最大軸トルクの±3%のいずれか大きい方以下 Within the larger one either ±20 N・m or ±3% of maximum torque	N・m又は% N・m or %	±4kW 又は最大軸出力の±3%のいずれか大きい方以下 Within the larger one either ±4kW or ±3% of maximum torque	kW又は% kW or %

備考

Remarks



付表 8  
Attached Table 8

検証試験記録 (電気ハイブリッド重量車 (HILS システム))  
Verification Test Record Form (Heavy-Duty Hybrid Electric Vehicles (HILS System))  
(マッピングトルク曲線測定記録)  
(Mapping Torque Curve Measurement Record)

◎マッピングトルク曲線測定

Mapping Torque Measurement

運転開始時刻	月	日	時	分
Operation start time	M	D	H	M
試験室内大気圧 ( $P_a$ )				吸入空気温度 ( $T_a$ )
Atmospheric pressure				Intake
at test room	kPa			air temperature
K(°C)				
試験室内乾球温度 ( $\theta_1$ )				試験室内相対湿度 (U)
Dry-bulb temperature				Relative humidity
at test room	K(°C)			at test room %
試験室内湿球温度 ( $\theta_2$ )				試験室内水蒸気圧 ( $P_w$ )
Wet-bulb temperature				Water vapor pressure
at test room	K(°C)			at test room kPa
大気条件係数 (F)				
Atmospheric condition factor				

○正側マッピングトルク測定結果

Measured Results of Mapping Torque at plus side

最低エンジン回転速度  
Minimum mapping speed  $\text{min}^{-1}(\text{rpm})$

最高エンジン回転速度  
Maximum mapping speed  $\text{min}^{-1}(\text{rpm})$

最高エンジン回転速度時のエンジンの状態:

Engine condition at maximum mapping speed:

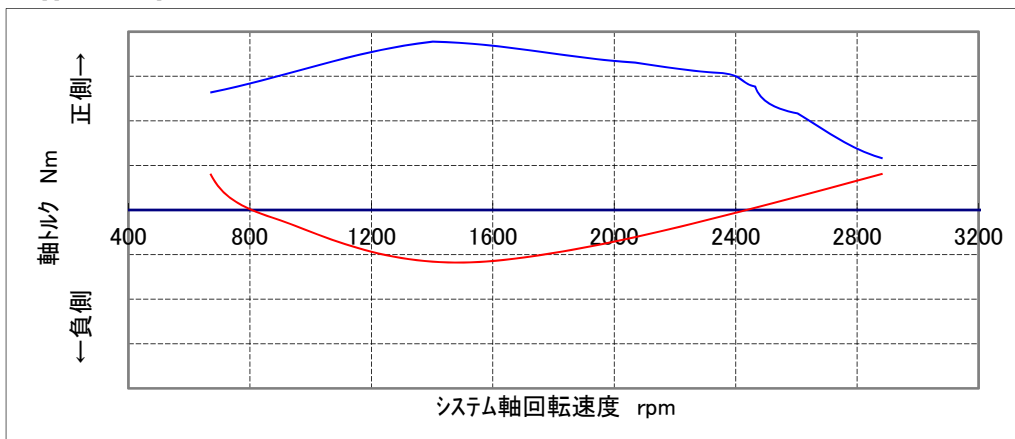
- 測定された最高出力時の回転速度の105%エンジン回転速度  
Engine speed equal to 105% of measured engine speed at which it produces maximum power
- 測定された最高出力時の回転速度を超え、同出力に対し3%の降下が生じたエンジン回転速度  
Engine speed that exceeds measured engine speed at which it produces maximum power and in which a drop of 3% has occurred in relation to the said power
- 測定された無負荷最高エンジン回転速度  
Measured maximum engine speed under no load
- マッピングトルクがゼロまで低下したエンジン回転速度  
Engine speed at which mapping torque has dropped to zero

○負側マッピングトルク測定結果

Measured Results of Mapping Torque at minus side

最低システム軸回転速度 ~ 最高システム軸回転速度  
Minimum system speed  $\text{min}^{-1}(\text{rpm})$  Maximum system speed  $\text{min}^{-1}(\text{rpm})$

マッピングトルク曲線図  
mapping torque curve





蓄電装置の許容する SOC の範囲内においてマッピングトルクを測定する。回転変化率は毎秒 8 回転で行う。尚、システムの通常使用範囲（SOC, 温度, 等）を超えたときは、停止し、蓄電装置放電, システムの冷却, などを行い、復帰後引き続き測定を行う。

Measure the mapping torque within the range of SOC that RESS can allow. Change speed at 8 revolutions per second. If SOC, temperature, etc. exceed the range of system normal use, suspend the system, discharge the RESS, cool down the system and so on. And then, after system recovery, continue the measurement.

備考

Remarks

---

---

---