

JESC E0019(2012)  
日本電気技術規格委員会

電気技術規程  
系統連系編

# 系統連系規程

Grid-interconnection Code

J E A C 9 7 0 1 - 2 0 1 2

[2015年 追補版(その2)]

一般社団法人日本電気協会  
系統連系専門部会

# 『系統連系規程 JEAC9701-2012 (JESC E0019(2012))』の 一部改定について [3 案件] (お知らせ)

一般社団法人日本電気協会  
系統連系専門部会

\*\*\*\*\*

第83回日本電気技術規格委員会(平成27年11月17日開催)において、「契約電力の電圧区分変更時の取り扱いの明確化」等の3案件に関する改定をいたしました。

## (改定の趣旨、目的及び内容)

### <契約電力の電圧区分変更時の取り扱いの明確化>

契約電力の増減に伴い、契約電力における電圧区分が変更となる場合、連系区分は連系する系統の電圧階級・形態により適用されるため、既設の発電設備等の連系区分も変更する必要がありますが、系統連系規程において明確に記載されておらず、連系協議が円滑に進まない場合があります。

そのため、契約電力の増減に伴い、契約電力における電圧区分が変更となった場合には、既設の発電設備等の連系区分を変更し新たな連系区分の技術要件を適用する旨の規定を追加しました。また、連系する系統の電圧より下位の電圧の連系区分を適用するケースにおいて、連系する系統の電圧階級・形態が変更とならない場合であっても、契約電力の増減や発電設備等の出力容量の増減により、既設の発電設備等を含めた連系区分の変更が必要となる場合がある旨を明確化しました。

### <高圧連系における発電設備等設置者保護装置構成例の追加>

近年、国の施策としてバイオマス事業が積極的に推進され、バイオガス発電設備(逆変換装置を使用し逆潮流無し)を新設し高圧系統へ連系する申込みが増加傾向にあります。当該ケースの場合、系統連系規程では系統連系保護装置のうち単独運転検出機能(二方式以上)を具備することで一部の保護リレー(線路無電圧確認装置)の省略が可能となりますが、系統連系規程の設備構成例への記載がないことから、連系協議が円滑に進まない場合があります。

そのため、今後増加が予想されるバイオガス発電設備の設備構成として、高圧系統への連系で逆変換装置を使用し逆潮流を発生させない発電設備のうち、線路無電圧確認装置を省略し単独運転検出機能(二方式以上)を具備した設備構成例を追記しました。

#### <電気自動車等の位置付けの明確化>

東日本大震災以降、ピーク負荷時の電力供給対策、災害時（停電時）の非常用電源として活用できる電気自動車内蓄電池の電力を住宅に供給できる機器の早期市場導入が望まれております。電気自動車等については、電気設備の技術基準の解釈（以下、「電技解釈」という。）第 220 条 分散型電源の系統連系設備に係る用語の定義 の解説に、電気自動車等から住宅等へ電気を供給する場合の電気自動車等も発電設備等に該当すると記載されておりますが、連系するための技術要件が明確になっていなかったことから、系統連系規程にも系統連系に対する電気自動車等の位置付け、形態を明確化することで、連系協議の円滑な運用を図ることとしました。

今回、電気自動車の蓄電池による系統連系と、現在系統連系を行っている定置用蓄電池のシステムの安全性について比較検討した結果、電気自動車の蓄電池は国連規格である ECE R100, 国連の危険物輸送に関する勧告 (TDG), 電気自動車用急速充電スタンド標準仕様書 (CHAdeMO) により、定置型蓄電池の JIS 規格と同等の安全性が担保されていることを確認しました。また、系統連系の形態についても、定置用蓄電池システムと回路構成が同等となる形態を比較検討し、電気自動車の蓄電池から住宅内に供給する系統連系の形態として明確化しました。

**(改定内容) …下線部分が改定箇所（文字修正，追加，削除）です。**

# 第1章 総則

## 第1節 通則

### 1-2 適用の範囲と連系の区分

【8頁～】

#### 2. 連系の区分

本規程で規定している連系の区分を、系統の電圧階級・形態別に表1-1-1に示す。発電設備等を系統へ連系することを可能とするために必要となる技術要件と設備対策については、この連系の区分に応じて第2章に記述するが、その概要は付録1「電気設備の技術基準の解釈及び電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインの概要」に示すとおりである。これらの、設備対策を実際に適用する際には、発電設備等設置者と電力会社で十分協議を行い、設備協調や保安連絡体制について個別に検討する必要がある。

##### (1) 連系区分の適用

連系の区分は、原則として発電設備等の出力電圧によらず、連系する系統の電圧階級・形態により適用する。たとえば、高圧配電線から受電する需要家が構内に低圧発電設備等を設置して昇圧用変圧器を介して系統連系する場合には、原則として高圧配電線への連系技術要件を適用することとなる。

なお、契約電力の増減、又は連系する発電設備等の追加・更新等による出力容量の合計の増減等により、連系する系統の電圧階級・形態が変更となる場合は、既設の発電設備等についても連系区分を変更するものとし、新たに適用される連系区分の技術要件に基づき、既設の発電設備等の系統連系用保護装置の取替、追加等について検討する必要がある。

##### (2) 発電設備等の出力容量が契約電力に比べて極めて小さい場合の連系区分

発電設備等の出力容量が契約電力に比べて極めて小さい場合には、契約電力における電圧の連系区分より下位の電圧の連系区分に準拠して連系することができる。

高圧配電線から受電する需要家の構内に小規模の発電設備等を連系する場合で、発電設備等の出力容量の合計が契約電力の5%程度以下である場合など、構内の最低負荷に対して常に発電設備等の出力容量が小さく、速やかに単独運転の防止が可能であると判断できる場合には、第2章 第2節 低圧配電線との連系要件に準拠して連系することができる。なお、この場合、逆潮流無し又は、逆潮流有りの連系要件のいずれでもよい。

ただし、発電設備等の出力容量が契約電力に比べて極めて小さく、低圧連系要件に準拠して連系することができる場合であっても、発電設備等の出力容量の合計が

50kW以上となるような場合においては、発電設備等の出力容量自体が高圧連系要件を適用すべきものと同等（表1-1-1参照）であることから、系統への影響を考慮し、第2章 第3 節3-18. 自動負荷制限並びに、第2章 第3節3-5 連絡体制の項目について、電力会社と協議を行うものとする。

また、特別高圧電線路への連系で、高圧の連系区分に準拠して連系するとき、連系実績が少ないため一般的な目安となるものは無いが、連系に係る協議により問題の無い範囲で行うものとする。

さらに、「契約電力における電圧の連系区分よりも下位」とは、一段下の連系区分に限定したものではない。例えば、特別高圧で受電の需要家が小規模の低圧太陽光発電設備を設置した場合には、系統への影響度などを勘案し、問題がないと判断されれば、「高圧」ではなく二段下の「低圧」の要件を適用することも可能である。

なお、連系する系統の電圧階級・形態が変更とならない場合であっても、契約電力の増減、又は連系する発電設備等の追加・更新等による出力容量の合計の増減等により、適用する連系区分が変更となる場合は、既設の発電設備等についても連系区分を変更するものとし、新たに適用される連系区分の技術要件に基づき、既設の発電設備等の系統連系用保護装置の取替、追加等について検討する必要がある。

(以下、省略)

## 第2節 用語の解説

【20 頁～】

### 5. その他

( 中略 )

#### (14) 直流発電設備

太陽光発電、燃料電池等、直流で電気エネルギーを出力する発電設備〔蓄電池（バッテリー）を併設する場合も含む。〕、又は風力発電、マイクロガスタービン等交流で出力された電気エネルギーをいったん直流に整流する発電設備であって、逆変換装置を用いて系統連系を行う発電設備のこと。

なお、発電そのものは行わないが、放電時の電气的特性が直流発電設備と同等である二次電池（電気自動車等の蓄電池※を含む）を、逆変換装置を介して系統連系を行う発電設備を含む。

また、直流発電設備のうち、複数直流入力装置で構成したものを「複数直流入力発電設備」という。

(注)※：本規程内で定義される電気自動車等の蓄電池は、電技解釈第44条の安全性を確保し、車両内で変換器などを介さず直接直流で出力され、車両外に設置されるパワーコンディ

ショナ(PCS)の逆変換装置で交流電力に変換し系統連系されるものとし、システム構成は、駆動用の蓄電池が充放電コネクタを用いて直接PCSと接続され、制御線、通信線(CAN)により車両の状態、蓄電池の電圧、電流等を常に監視するものとする。(図1-2-2参照)

ハイブリッド車両でのエンジンと車載蓄電池の並列発電時、燃料電池車による発電時、及び非接触給電など回路上において蓄電池と直接接続されない状態での系統連系、並びに車両内から交流で出力される状態での系統連系については、系統連系に関する技術検討が整備されていないため本規程の適用対象外とし、今後検討していく必要がある。(表1-2-1参照)

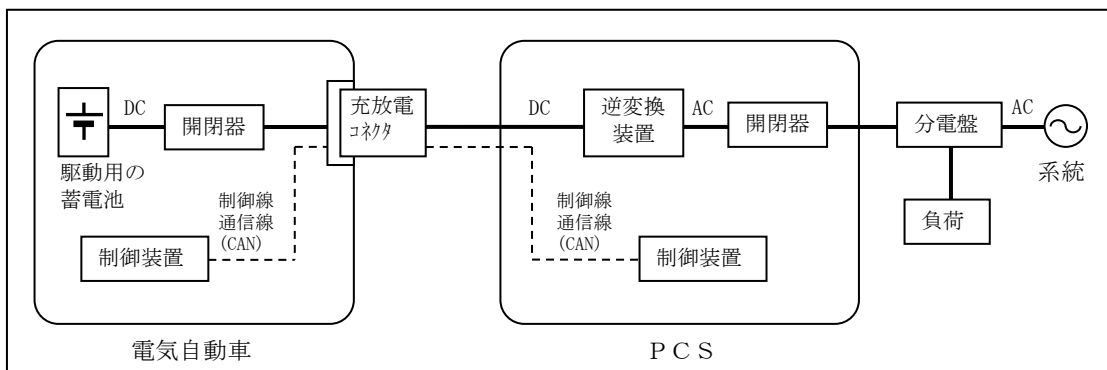


図1-2-2 システム構成例

表 1-2-1 電気自動車等の種別に対する系統連系の技術検討状況

電気自動車等の種別		系統連系に関する技術検討	
電気自動車	直流出力	検討完了	
	交流出力	未検討	
プラグインハイブリッド自動車	直流出力	充放電時にエンジンが停止	検討完了
		充放電時にエンジンが稼働	未検討
	交流出力	未検討	
燃料電池自動車		未検討	

## 第2章 連系に必要な設備対策

### 第3節 高圧配電線との連系要件

#### 3-1 保護協調

【192頁～】

#### 11. 発電設備等設置者保護装置（高圧連系）構成例

次の保護装置（機能）を設置する場合の構成例を発電設備等の種別や逆潮流の有無に分けて示す。なお、構成例の一覧は表2-3-10のとおり。

表2-3-10 発電設備等設置者保護装置（高圧連系）構成例一覧

〔凡例〕○印は当該装置（機能）の設置を表す。

発電設備等種別	逆潮流の有無	転送遮断装置	線路無電圧確認装置	単独運転検出機能	その他	構成例(項目番号)	
交流発電設備	有り <sup>※3</sup>	○	○	—	—	(1)	
		—	○	○	—	(2)	
		—	—	○ 2方式	—	(3) <sup>※4</sup>	
		—	—	○	RPR	(4) <sup>※4</sup>	
	無し	/	○	—	—	—	(5)
			—	—	—	保護リレーの二系列化	(6)
			—	—	—	UPRによる機能的二重化	(7)
逆変換装置 <sup>※1</sup>	有り <sup>※3</sup>	○	○	—	—	(8)	
		—	○	○	—	(9)	
		—	—	○ 2方式	—	(10)	
	無し	/	○	—	—	—	(11)
			—	—	—	UPRによる機能的二重化	(12)
			—	—	○ 2方式	—	(13)
PCS <sup>※2</sup>	有り <sup>※3</sup>	—	—	○ 2方式	—	(14)	
				○ 2方式, 複数台PCSの能動信号の同期	—	(15)	
	無し	—	—	○ 2方式	出力が契約電力の5%以下	(16)	
	—	—	—	○ 2方式	出力10kW以下	(17)	

(注) 本表は各装置（機能）の組合せの概略を示しており、個別に要する条件等については各構成例による。

- ※1 逆変換装置：ここでは系統連系用保護装置別置型の逆変換装置を表す。
- ※2 PCS：太陽光発電等に用いられる系統連系用保護装置内蔵型の逆変換装置を表し，ここでは単独運転検出機能（受動的方式及び能動的方式）を含むものとして保護装置構成例を記載した。
- ※3 逆潮流が有る場合であっても，発電設備等を連系する配電用変電所の配電用変圧器においては，原則として逆向きの潮流が生じないようにすること。
- ※4 本構成を逆潮流無しの場合にも適用できる。この場合，周波数上昇リレー (OFR) は省略できる。

<以下，(1) ～ (12) 省略>



(13) 逆変換装置を用いた場合の例〔逆潮流無し，2方式以上の単独運転検出機能（能動的方式1方式以上を含む。）を適用し線路無電圧確認装置を省略する場合〕

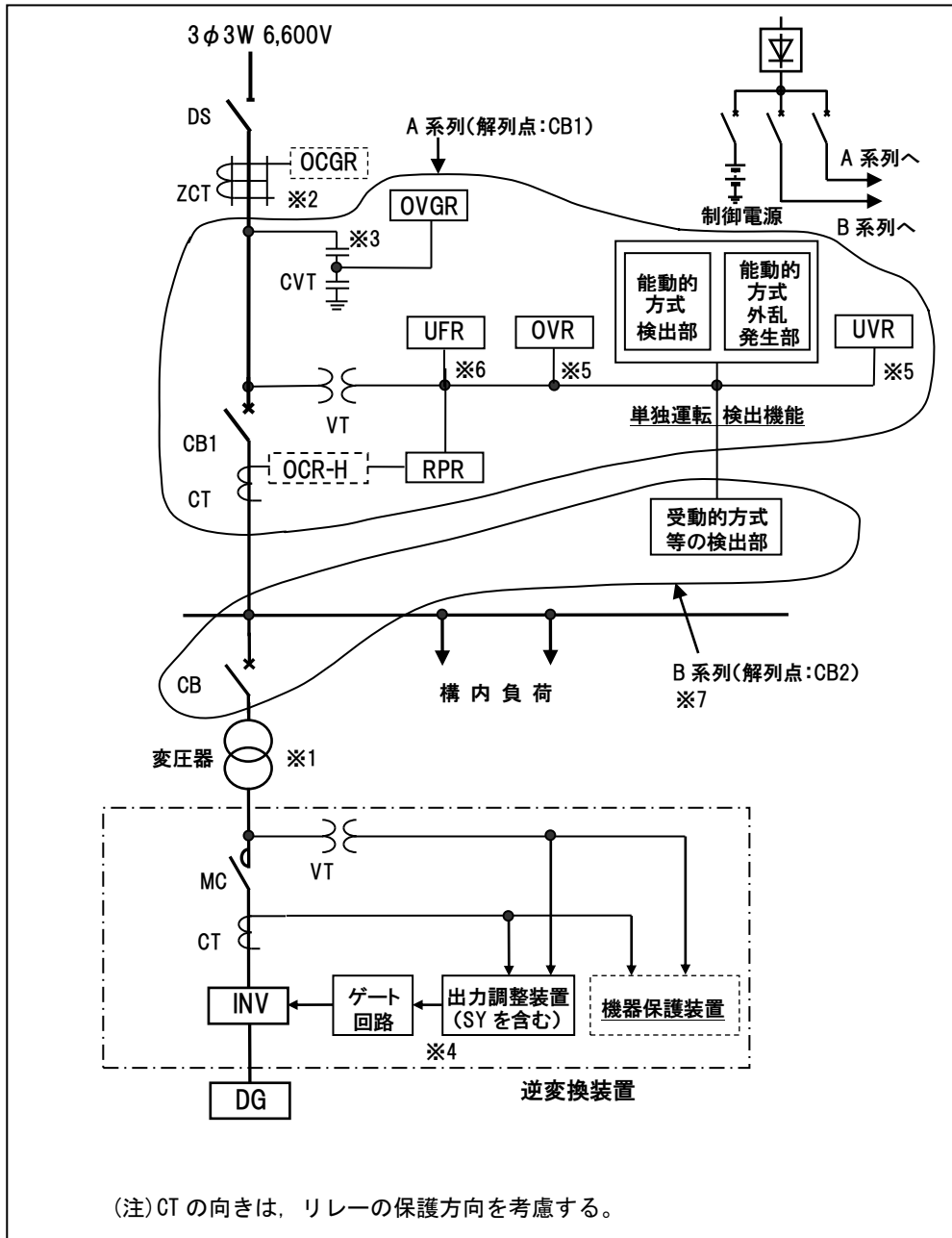


図 2-3-44-1 保護装置構成例

□ は系統との連系に必要な保護リレーを示す。

(極力同一リレー盤に収納する。)

□□□ は構内側事故検出用の保護リレーの一例を示す。

### 保護機能の説明

略記号	リレー保護内容	保護対象事故等	設置相数等
<u>OCR-H</u>	<u>過電流</u>	<u>構内側短絡</u>	<u>二相</u>
<u>OCGR</u>	<u>地絡過電流</u>	<u>構内側地絡</u>	<u>一相 (零相回路) ※2</u>
<u>OVGR</u>	<u>地絡過電圧</u>	<u>系統側地絡</u>	<u>一相 (零相回路)</u>
<u>OVR</u>	<u>過電圧</u>	<u>発電設備異常</u>	<u>一相</u>
<u>UVR</u>	<u>不足電圧</u>	<u>発電設備異常,</u> <u>系統側短絡,</u> <u>系統電源喪失</u>	<u>三相</u>
<u>UFR</u>	<u>周波数低下</u>	<u>系統周波数低下,</u> <u>単独運転</u>	<u>一相</u>
<u>RPR</u>	<u>逆電力</u>	<u>単独運転</u>	<u>一相</u>
<u>単独運転検出機能</u>	<u>単独運転検出</u>	<u>単独運転</u>	

(注) ※1 : 直流出防止変圧器 (混触等防止用変圧器) (逆変換装置内部の変圧器でも代用可)

※2 : 突入電流のアンバランス, 構内設備の充電電流が大きい場合は, 地絡方向リレー (DGR) とする。

※3 : 零相電圧検出はインピーダンスの高いCVT検出方式とする (VT方式は事故点探査に支障を来すため)。

※4 : SYは自励式逆変換装置を用いた場合に適用する。

※5 : 発電設備自体の保護装置により, 検出・保護できる場合は省略できる。

※6 : 専用線との連系でRPRによる解列が高速に行える場合は省略できる。

※7 : 逆変換装置のゲートブロックを解列箇所とすることができる。

- (14) パワーコンディショナ (PCS)を用いた場合の例 [逆潮流有り, 2方式以上の単独運転検出機能 (能動的方式 1方式以上を含む。) を適用し線路無電圧確認装置を省略する場合]

<図省略>

- (15) パワーコンディショナ (PCS)を複数台用いた場合の例 [逆潮流有り, 2方式以上の単独運転検出機能 (能動的方式 1方式以上を含む。) を適用し線路無電圧確認装置を省略, 能動信号をマスタースレーブ方式により全てのPCSを同期させる場合]

<図省略>

(16) パワーコンディショナ (PCS)を用いた場合の例 (逆潮流無し, 発電設備の容量が契約電力に比べて 5%程度以下である場合)

<図省略>

(17) パワーコンディショナ (PCS)を用いた場合の例 (逆潮流の有無にかかわらず発電設備の容量が 10kW 以下である場合)

<図省略>

# 第3章 その他

## 第2節 発電設備等の系統連系協議に必要な資料例

【359頁～】

( 中略 )

表 3-2-2 発電機等の種類と系統連系規程による分類

主に適用 No. する発電所 等	発電機 又は 発電(放電) 装置	回路構成例	本規程に よる分類				備考
			逆 変 換 装 置	誘 導 機	二 次 励 磁 機	同 期 機	
1. ・燃料電池 ・太陽光	・直流発電 装置		◎				
2. ・二次電池 等	・直流放電 装置		◎				・電気自動車の蓄電池を含む
3. ・水力 ・風力	・かご形 誘導機		◎				
4. ・水力 ・風力	・かご形 誘導機 ・巻線形 誘導機			◎			・二次抵抗制御方式を含む
5. ・水力 ・風力	・巻線形 誘導機 (交流励磁 同期機)				◎		・超同期セルビウス方式*
6. ・火力 ・水力 ・風力 ・内燃機	・直流励磁 同期機					◎	
7. ・風力 ・内燃機	・直流励磁 同期機		◎				
8. ・風力 ・内燃機 ・マイクロガス タービン	・永久磁石 同期機		◎				

(注) 回路構成例は、力率改善用コンデンサの投入・遮断回路，初期励磁回路等を省略して記載。

⇨ は、有効電力の方向を示す。

※ 巻線形誘導機の二次巻線をすべり周波数の交流で励磁することにより可変速運転を行う。双方向電力変換装置を用いて同期速度以上でも運転できるようにしたのが超同期セルビウス方式である。

基本的に無効電力制御が可能など同期発電機と同様の運転特性が得られるが、系統短絡事故時には電力変換装置の制御範囲内では電流制限が行え、電力変換装置の制御範囲を超えると二次巻線を短絡して保護するので誘導発電機になる。このため、系統短絡保護に関しては同期発電機と異なる取り扱いが必要である。

以 上