

平成25年2月7日

株式会社バイオネット研究所
代表取締役 橋本 勉 様

中部電力株式会社
豊橋営業所営業二課長 高柳 安正



太陽光発電設備の系統連系に伴う接続検討結果について

過日、ご提出いただきました平成24年11月2日付接続検討申込書に対する検討結果について、下記のとおり回答申し上げます。ご不明の点がございましたら、下記連絡先までお問い合わせください。

記

1 検討結果

別紙「接続検討結果回答書」のとおりになります。

2 留意事項

(1) 再検討が必要となる場合（例：発電設備容量の変更^{※1}、弊社系統設備の変更^{※2}等）には、この接続検討結果の内容にかかわらず、検討料（20万円に消費税相当額を加えた額）および検討期間（約3か月）が必要となりますのでご注意ください。

※1 発電設備容量等を変更される場合には、再検討が必要となる場合がございますので、お早めに下記連絡先までご連絡願います。

※2 弊社系統設備の変更および同一系統への他事業者の連系に伴い検討結果が変更となる場合には、本回答後6か月間に限り、弊社担当者から連絡いたします。なお、この場合におきましても、工事費負担金、所要工期等の詳細な検討を行うためには再検討が必要となりますのでご注意ください。

3 連絡先

〒440-8691
愛知県豊橋市神明町89番地
中部電力株式会社 豊橋営業所 営業二課 佐藤
電話 0532-54-9757 FAX 0532-54-9502

以 上

接 続 検 討 結 果 回 答 書

1 申込内容

申込者名	株式会社バイオネット研究所 代表取締役 橋本 勉 様
事業者名	株式会社バイオネット研究所 様
ご住所（発電設備設置場所）	愛知県豊川市野口町宇当1-7他
発電設備容量	1000.000kW
連系希望日	平成25年7月1日

2 系統アクセス条件

(1) 系統アクセス条件（概要）

連系配電線	豊川変電所 F33線（6kV）	連系地点（電柱番号）	56シ461
弊社対策工事 （要・ <input checked="" type="checkbox"/> ）			
申込者様対策 （要・ <input checked="" type="checkbox"/> ）			

(2) 弊社工事概要

		新設	撤去	建替・張替・取替	備考
架空線	支持物（電柱）	本	本	本	
	高压線	m	m	m	
	高压引込線	10m	m	m	
	開閉器	1台	台	台	引込用開閉器
	変圧器（kVA）	台	台	台	
	低压線	m	m	m	
	低压引込線	m	m	m	
	電圧調整器	台	台	台	
地中線	管路	m	m	m	
	マンホール・ハンドホール	箇所	箇所	箇所	
	高压ケーブル	m	m	m	
計量器	計量器	2台	台	台	供給用+購入用
	計器用変成器	1台	台	台	
通信設備	自動検針装置	式	式	式	
	光ケーブル	km	km	km	

※ 支持物（電柱）、高压線（高压ケーブル）等の調査測量及び用地交渉が必要となるものについては、工事概要が増減することがあります。

3 工事費負担金（概算金額）

総額	329,018円（消費税等相当額含む）
内訳	架空線工事 169,300円（消費税等相当額含む）
	計量器工事 159,718円（ " ）

4 所要工期

所要工期	建設工事 約3か月
条件等	・建設工事の工期は、負担金入金後の工期となります。

5 本申込時に必要な技術資料、試験データ

事前検討時に不足していた以下の資料について、本申込時に確実に提出願います。

1	系統連系保護装置（OVGR、パワーコンディショナ内蔵リレー、解列用遮断装置など）に関する技術資料の提出をお願いいたします。（添付書類1参照）
2	系統連系保護装置（パワーコンディショナ）の試験成績書（試験データ）の提出をお願いいたします。（添付書類2参照）

6 添付書類

添付書類1	直流発電設備系統連系に関する検討結果説明書
添付書類2	非認証PCSの確認項目（試験項目）

7 その他

- 弊社工事概要、工事費負担金および所要工期は、現時点で把握しうる情報をもとに検討した結果です。このため、他の発電設備が連系された場合、配電線の形態を変更した場合、他のお客さまの負荷が変更された場合等、系統条件の変化によっては、弊社工事概要、工事費負担金および所要工期が変更になることがあります。
- 接続検討結果の回答の日から「①販売申込書または接続供給契約申込書（以下、本申込書という。）の提出」までの間または「②6か月が経過するまで」のいずれか早い方の日までの間に、他の事業者様から本申込書が提出された場合、配電線の形態を変更した場合、または、他のお客さまの負荷が変更された場合で、配電用変電所の変圧器で逆潮流が発生するおそれがあり、逆潮流の制限に基づく連系可能容量が変更となる可能性がある場合には、その旨をお知らせいたします。（連系可能容量が変更とならない場合で、保護面および電力品質面から、対策工事内容、費用等が変更となる場合は除きます。）
- 上記(1)、(2)の場合において、再検討を希望される場合には、1地点1検討につき20万円に消費税等相当額を加えた金額を申し受けます。
- 他のお客さまの負荷の減少等によって、配電用変電所の変圧器で逆潮流が発生するおそれがある場合、一時的もしくは恒久的な出力抑制等の措置を講じていただくことがあります。
- 発電設備を連系する配電線を切替する場合、発電設備の解列を依頼いたします。
- 保護継電器等の当社設備と調整をとる必要がある装置については、別途協議いたします。
- 本書に記載していない事項については、弊社発行の『配電系統アクセス指針（平成24年8月）』、資源エネルギー庁発行の『電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン（平成16年10月）』および原子力安全・保安院発行の『電気設備の技術基準の解釈（平成23年7月）』に沿って設計していただきます。

以上

直流発電設備系統連系に関する検討結果説明書

申し込みをいただいた発電設備を弊社配電線へ連系するためには、保護継電器等の整定値・付属設備等を本検討結果説明書のとおりにしていただく必要があります。

1. 申込みお客さま

お客さま名	住所（発電設備設置場所）および電話番号	業 種	連系希望日
株式会社 バイオネット研究所	豊川市野口町字当 1-7 他	その他	平成 25 年 7 月 1 日

2. 適用区分

連係区分	高压配電線連系 逆潮流有
発電設備出力	1003.680kW
契約種別	高压電力
供給方式	三相 3 線式 6,600V
契約設備電力	505kW
補給電力	-
配電線路名	豊川変電所 F33
引込柱	56シ461

3. 発電設備の概要

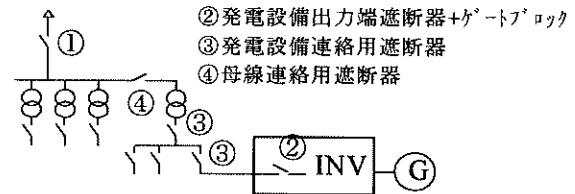
原動設備種類		
発電機	発電設備種類	太陽光電池
	出力電圧	三相 3 線式 270V
	定格出力	1000kW
	定格力率	100% (95%以上)
	定格容量	1000kW
	制動巻線	電圧型電流制御
	変圧器	有 (6600V/270V)

4. 解列箇所および解列用遮断器のインターロック

解列箇所	遮断器種類
② 発電設備出力端開閉器	電磁接触器
② インバータ内ゲートブロック	ゲートブロック

電力系統停止中の遮断器投入阻止	有
-----------------	---

電力系統



5. 保護継電器および整定値一覧

保護継電器	設置状況	検出箇所	解列箇所	検出レベル	検出時限
OVR (59)	設置	②	②	297V	1.0 秒
UVR (27)	設置	②	②	230V	2.0 秒
OVGR (64)	----	①	②	9%	0.9 秒
UFR (95L)	設置	②	②	58.8Hz	0.5 秒
OFR (95H)	設置	②	②	61.2Hz	0.5 秒
RPR (67P)	-----	-----	-----	-----	-----
転送遮断装置	-----	-----	-----	-----	-----
[単独運転検出機能] 能動的な方式	無効電力 変動方式	②	②	変動量 定格出力 5%	0.5~1 秒
[単独運転検出機能] 受動的な方式	電圧位相跳躍 検出方式	②	②	±3°	0~0.5 秒
復電後一定時間の遮断装置投入阻止	設置	②	-	停止保持	OFF

6. 線路無電圧確認装置、転送遮断装置の設置

	設置状況	設置配電線路	備 考
線路無電圧確認装置	-----	-	単独運転検出機能 2 方式以上 + 解列箇所 2 箇所設置により省略
転送遮断装置	-----	(変) F	単独運転検出機能の設置により省略

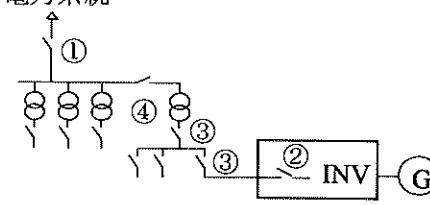
7. 負荷遮断装置の設置

	設置状況	遮断容量	備 考
負荷遮断装置	-----	-----	負荷 20kW であり過負荷の可能性なしのため設置不要

8. その他（お客さま設備に関する対策等）

対策内容	対策要否	備 考
受電点力率および瞬時電圧変動対策	要・ <input checked="" type="checkbox"/>	
発電設備並列時の瞬時電圧変動対策	要・ <input checked="" type="checkbox"/>	
昇圧用変圧器のタップ値は 6600 とする	-	

発電設備系統連系に関する検討 (直流発電設備 逆潮流有り)

検討項目	検 討 結 果		適否					
逆変換装置に関する性能確認	系統連系保護装置及び系統連系用インバータ等について、個別の性能確認を実施し、ガイドラインに適合していることを確認する。 逆変換装置の種類		一部 不足 ※連系日までに実機による試験成績書・試験データを提出することを連系条件とする。					
	低圧	認証品		単機設置	性能確認不要			
		非認証品		複数台設置 (同一バンク)	単独運転検出機能の性能確認 (過去検討済みの場合は不要)			
	高 圧				下表項目の性能確認を実施			
					○			
					下表項目の性能確認を実施			
	性能確認内容							
	項 目	確認事項		確認方法				
	保護機能	連系用保護継電器動作試験 (単体・及び組合せ試験)		工場試験データ				
		単独運転検出機能の動作試験 (機能を使用する場合のみ)		工場試験データ				
解列用遮断器のインターロック		工場試験データ						
定常状態 特 性	出力高調波電流測定試験		工場試験データ					
そ の 他	運転力率測定試験		工場試験データ					
	ソフトスタート機能		工場試験データ					
	入力電力急変及び負荷急変試験		工場試験データ					
	瞬時電圧低下試験		工場試験データ					
	自立運転試験		機能なし					
以下の試験項目については、当該実機による試験データの提出が必要です。								
○交流過電圧・不足過電圧試験								
○周波数上昇・低下試験								
○単独運転防止試験								
○出力高調波電流試験								
※ 別紙参照ください。								
【手引 業務編 II-3】								
解列箇所	解列箇所は系統から発電設備を解列できる箇所とすること。							
	電力系統 	①受電用遮断器 ②発電設備出力端遮断器+ゲートブロック ③発電設備連絡用遮断器 ④母線連絡用遮断器	適					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>解列箇所</th> <th>遮断装置種類</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>②</td> <td>電磁接触器</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>ゲートブロック</td> </tr> </tbody> </table>	解列箇所		遮断装置種類	②	電磁接触器	②	ゲートブロック
解列箇所	遮断装置種類							
②	電磁接触器							
②	ゲートブロック							
【系統連系規程 第2章 第3節 3-1-5(2)】								
電力系統が停止中のときは、安全確保のため発電設備が電力系統に連系できない機構としておくこととする。			左記条件を連系条件とする。					
電力系統停止中の遮断器投入阻止機能	具備すること。							
【系統連系規程 第2章 第3節 3-1-5(3)】								

検討項目	検討結果					適否	
保護継電器の設置場所	保護継電器は受電点または故障の検出が可能な箇所に設置する。					左記条件を連系条件とする。	
		保護継電器	有無	検出箇所	解列箇所		備考
	事故電対設備	OVR (59)	有	②	②		電力系統事故対策 UVR は、発電設備事故対策と共用可能
		UVR (27)	有	②	②		
	事故力対系統	UVR (27)	無	---	---		
		OVGR (64)	有	①	②		
	防単止独対運策転	UFR (95L)	有	②	②		
		OFR (95H)	有	②	②		
		単独運転防止機能 (能動的方式)	有	②	②		
		単独運転防止機能 (受動的方式)	無	②	②		
RPR (67P)		無	---	---	逆潮流の容量を制限するため設置するもの		
【系統連系規程 第2章 第3節 3-1-2~4】							
保護継電器の設置相数	保護継電器の設置相数は標準によるものとする。					同上	
	保護継電器	標準設置相数					
	OVR (59)	1					
	UVR (27)	3					
	OVGR (64)	1					
	OFR (95H)	1					
	UFR (95L)	1					
	RPR (67P)	1					
【系統連系規程 第2章 第3節 3-1-6】							
自動負荷制限装置	設置	自動負荷制限上限値(kW)				適	
	省略	過負荷対策, 電圧変動対策検討結果により設置不要					
	①過負荷対策 (発電設備の脱落時等に連系された配電線が過負荷とならないこと。)						
	A: 配電線 OCR 整定値	720 A	A > B	の場合不要	不要		
	B: 発電設備脱落時配電線電流	225 A	C > D	の場合不要	---		
C: 配電線 LCB(GAB) 整定値	---						
D: 発電設備脱落時 LCB 通過電流	---						
②発電設備解列時の電圧変動対策							
電圧変動検討結果により, 発電設備解列時の負荷抑制対策の要否					不要		
【系統連系規程 第2章 第3節 3-1-7】							
発電設備容量	逆潮流がある場合には, 配電用変電所バンク単位の自家発電設備の連系容量はいかなる場合でもバンク負荷を上回らないこと。					適	
	A: 自家発電設備容量 (最大逆潮流量)	1.0 MW	(条件)				
	B: バンク最小負荷 (実績値)	4 MW	A < B				
(注) 原則、発電設備容量を制限する							
【系統連系規程 第2章 第3節 3-2】							
高調波	高調波流出電流を総合電流歪率5%, 各次電流歪率3%以下とする。					左記条件を連系条件とする。	
	総合電流歪率	5%以内 実機による試験データの提出要					
	各次電流歪率(最大)	3%以内 実機による試験データの提出要					
*工場試験データにより確認							
【系統連系規程 第2章 第1節 1-3-1】							

検討項目	検 討 結 果		適否														
線路無電圧確認装置の設置	再閉路事故防止のため、配電用変電所の配電線引出口に線路無電圧確認装置を設置するものとする。		適														
	線路無電圧確認装置	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="359 335 454 369">設置</th> <th data-bbox="454 335 1246 369">(変電所F)</th> <th data-bbox="1246 335 1362 369"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="359 369 454 403" rowspan="6">省略</td> <td data-bbox="454 369 1246 403">保護継電器を二系列設置</td> <td data-bbox="1246 369 1362 403"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 403 1246 437">機能的二重化 (二系列目にUPRを設置)</td> <td data-bbox="1246 403 1362 437"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 437 1246 494">専用線による連系であって発電設備設置者が連系されたシステムの自動再閉路を必要としない</td> <td data-bbox="1246 437 1362 494"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 494 1246 551">転送遮断装置+単独運転検出機能 (能動的方式) +解列箇所2箇所</td> <td data-bbox="1246 494 1362 551"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 551 1246 607">単独運転検出機能二方式以上 (能動的方式一方式以上を含む) +解列箇所2箇所</td> <td data-bbox="1246 551 1362 607">○</td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 607 1246 675">単独運転検出方式 (能動的方式) +RPR+解列箇所2箇所</td> <td data-bbox="1246 607 1362 675"></td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="730 687 1225 721">【系統連系規程 第2章 第3節 3-1-8】</p>		設置	(変電所F)		省略	保護継電器を二系列設置		機能的二重化 (二系列目にUPRを設置)		専用線による連系であって発電設備設置者が連系されたシステムの自動再閉路を必要としない		転送遮断装置+単独運転検出機能 (能動的方式) +解列箇所2箇所		単独運転検出機能二方式以上 (能動的方式一方式以上を含む) +解列箇所2箇所	○
設置	(変電所F)																
省略	保護継電器を二系列設置																
	機能的二重化 (二系列目にUPRを設置)																
	専用線による連系であって発電設備設置者が連系されたシステムの自動再閉路を必要としない																
	転送遮断装置+単独運転検出機能 (能動的方式) +解列箇所2箇所																
	単独運転検出機能二方式以上 (能動的方式一方式以上を含む) +解列箇所2箇所	○															
	単独運転検出方式 (能動的方式) +RPR+解列箇所2箇所																
	制御電源		適														
専用の直流回路(蓄電池1台でMCCB等を介して分配)など、信頼度の確保が必要	専用の直流回路 (制御電源異常時は解列)																
	【系統連系規程 第2章 第3節 3-1-8】																
保護継電器の検出レベルと検出時限	OVR (過電圧継電器 : 59)		左記条件を連系条件とする。														
	検出レベル	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="470 920 651 943">標準値</th> <th data-bbox="651 920 1246 943">整定指示値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="470 988 651 1056">110%~120% (定格270Vの場合297v~324v)</td> <td data-bbox="651 988 1246 1056">297v (110%)</td> </tr> </tbody> </table>		標準値	整定指示値	110%~120% (定格270Vの場合297v~324v)	297v (110%)										
	標準値	整定指示値															
110%~120% (定格270Vの場合297v~324v)	297v (110%)																
時限	1.0秒	1.0秒															
	【系統連系規程 第2章 第3節 3-1-9】																
保護継電器の検出レベルと検出時限	UVR (不足電圧継電器 : 27)		同上														
	検出レベル	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="470 1231 651 1254">標準値</th> <th data-bbox="651 1231 1246 1254">整定指示値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="470 1254 651 1322">80%~90% (定格270Vの場合216v~243v)</td> <td data-bbox="651 1254 1246 1322">230v (85%)</td> </tr> </tbody> </table>		標準値	整定指示値	80%~90% (定格270Vの場合216v~243v)	230v (85%)										
	標準値	整定指示値															
80%~90% (定格270Vの場合216v~243v)	230v (85%)																
時限	2.0秒	2.0秒															
	【系統連系規程 第2章 第3節 3-1-9】																
保護継電器の検出レベルと検出時限	OVGR (地絡過電圧継電器 : 64)		同上														
	検出レベル	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="470 1458 651 1481">標準値</th> <th data-bbox="651 1458 1246 1481">整定指示値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="470 1481 651 1526">配変OVGR整定値レベルと同等以下</td> <td data-bbox="651 1481 1246 1526">9%以下 (一次換算343V)</td> </tr> </tbody> </table>		標準値	整定指示値	配変OVGR整定値レベルと同等以下	9%以下 (一次換算343V)										
	標準値	整定指示値															
配変OVGR整定値レベルと同等以下	9%以下 (一次換算343V)																
時限	系統のB種接地抵抗管理値に基づく許容時間 (電気設備の技術基準の解釈19条) 以内。	0.9秒以内															
	【整定値】																
	変電所リレー整定値 18V (一次換算360V) 【豊川D3B配電線 (OVG18v)】 360v / 3810v ≒ 9.4%																
	【検出時限】																
	検出時間は、遮断時間を含め1秒以下を満足すること。																
	(例) OVGR時限 (0.9秒) + 遮断器遮断時間 (0.03秒) = 0.903秒																
	【系統連系規程 第2章 第3節 3-1-9】																

検討項目	検 討 結 果			適否
保護継電器の検出レベルと検出時限	UFR (周波数低下継電器：95L)			左記条件を連系条件とする。
	検出レベル	標準値 58.8～59.4 Hz	整定指示値 58.8 Hz 以上	
	時 限	0.5 秒	0.5 秒以内	
	【系統連系規程 第2章 第3節 3-1-9】			
	OFR (周波数上昇継電器：95H)			同上
検出レベル	標準値 60.6～61.2 Hz	整定指示値 61.2 Hz 以下		
時 限	0.5 秒	0.5 秒以内		
【系統連系規程 第2章 第3節 3-1-9】				
単独運転検出機能 (能動的方式)			適	
設置状況	設置・未設置			
方式名	変動幅	検出要素		解列時限
無効電力変動方式	5%	周波数などの周期変動分		0.5～1.0 秒
※本申込時に発電設備仕様に関する技術資料を提出すること。				
【系統連系規程 第2章 第2節 3-1-3, 第2章 第3節 3-1-3】				
単独運転検出機能 (受動的方式)			適	
設置状況	設置・未設置			
方式名	変動幅	検出要素		解列時限
電圧位相跳躍検出方式	±3°	電圧位相		0.5 秒以内
※本申込時に発電設備仕様に関する技術資料を提出すること。				
【系統連系規程 第2章 第2節 3-1-3, 第2章 第3節 3-1-3】				
RPR (逆電力継電器：67P)				
検出レベル	標準値 発電設備定格出力の5～10% 程度			
時 限	整定値 UFRを省略する場合：0.5 秒 UFRを設置する場合：上位系統の再閉路時間未滿 (遮断機動作時間含む) でお客さまの負荷変動による一時的な逆潮流で不必要動作しない最短時間とする。			
検出電力(kW) = 発電設備の定格出力×10%				
二次換算(W) = 検出電力×PT比×CT比				
タップ値(%) = $\frac{\text{検出電力二次換算値}}{\sqrt{3} \times VT \text{二次定格} \times CT \text{二次定格}} \times 100$				
検出時限				
【系統連系規程 第2章 第3節 3-1-9】				

検討項目	検討結果				適否				
力率・常時電圧変動	計算条件								
	当社配電線		重負荷時		軽負荷時				
			送出電圧		6,630V		6,630V		
			送出電流		225A		65 A		
			配電線力率		1.0		1.0		
	変圧器タップ		6,600V/105V						
	お客さま		容量		20kW		20kW		
			力率		1.0 (遅れ)		1.0 (遅れ)		
	S C		設置せず		設置せず				
	発電設備 (定格)		出力		638kW (想定最大出力)		638kW (想定最大出力)		
力率			1.0 (遅相運転)		1.0 (遅相運転)				
(a) 定常状態におけるお客さま受電点力率および常時電圧変動									
逆潮流の無い場合の受電点の力率は85%以上とし、系統から見て進み力率とならないこと。また、受電点における到達電圧の低圧換算値が、標準電圧100Vに対しては101±6V、標準電圧200Vに対しては202±20Vに維持すること。									
①計算結果 (シミュレーション結果)									
重負荷時		連系前		連系後		連系後受電点力率			
		受電点電圧		6,662V				6,694V	
		低圧換算		106.0V		106.0V		1.0	
		軽負荷時		受電点電圧		6,666V			
低圧換算				106.0V		104.2V		1.0	
以上の結果から、定常状態における常時電圧変動は適正値を逸脱しない。									
対策									
対策後 (シミュレーション結果)									
重負荷時		連系前		連系後		連系後受電点力率			
		受電点電圧							
		低圧換算							
		軽負荷時		受電点電圧					
低圧換算									

適

検討項目	検討結果				適否																			
力率・常時電圧変動	(b) 発電設備解列による電圧変動				適																			
	発電設備解列による電圧低下等により、適正值 (101±6V, 202±20V) を逸脱しないこと。																							
	①計算結果 (低圧換算値)																							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 30%;"></th> <th colspan="2" style="text-align: center;">配電線軽負荷時</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">配電線重負荷時</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">低圧お客さま 軽負荷時</th> <th style="text-align: center;">低圧お客さま 重負荷時</th> <th style="text-align: center;">低圧お客さま 軽負荷時</th> <th style="text-align: center;">低圧お客さま 重負荷時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>連系点電圧</td> <td style="text-align: center;">106.0V</td> <td style="text-align: center;">100.4V</td> <td style="text-align: center;">106.0V</td> <td style="text-align: center;">100.4</td> </tr> <tr> <td>最低電圧発生点電圧</td> <td style="text-align: center;">103.7V</td> <td style="text-align: center;">98.1V</td> <td style="text-align: center;">101.5V</td> <td style="text-align: center;">95.9</td> </tr> </tbody> </table>						配電線軽負荷時		配電線重負荷時		低圧お客さま 軽負荷時	低圧お客さま 重負荷時	低圧お客さま 軽負荷時	低圧お客さま 重負荷時	連系点電圧	106.0V	100.4V	106.0V	100.4	最低電圧発生点電圧	103.7V	98.1V	101.5V	95.9
		配電線軽負荷時		配電線重負荷時																				
低圧お客さま 軽負荷時		低圧お客さま 重負荷時	低圧お客さま 軽負荷時	低圧お客さま 重負荷時																				
連系点電圧	106.0V	100.4V	106.0V	100.4																				
最低電圧発生点電圧	103.7V	98.1V	101.5V	95.9																				
(注) 低圧お客さま重負荷=低圧お客さま軽負荷-(変圧器内部電圧降下+低圧および引込線電圧降下= 5.6V とした場合)																								
②対策																								
③対策後																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 30%;"></th> <th colspan="2" style="text-align: center;">配電線軽負荷時</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">配電線重負荷時</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">低圧お客さま 軽負荷時</th> <th style="text-align: center;">低圧お客さま 重負荷時</th> <th style="text-align: center;">低圧お客さま 軽負荷時</th> <th style="text-align: center;">低圧お客さま 重負荷時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>連系点電圧</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>最低電圧発生点電圧</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					配電線軽負荷時		配電線重負荷時		低圧お客さま 軽負荷時	低圧お客さま 重負荷時	低圧お客さま 軽負荷時	低圧お客さま 重負荷時	連系点電圧					最低電圧発生点電圧						
	配電線軽負荷時		配電線重負荷時																					
	低圧お客さま 軽負荷時	低圧お客さま 重負荷時	低圧お客さま 軽負荷時	低圧お客さま 重負荷時																				
連系点電圧																								
最低電圧発生点電圧																								
(注) 低圧お客さま重負荷=低圧お客さま軽負荷-(変圧器内部電圧降下+低圧および引込線電圧降下= 2V+8V=8V とした場合)																								
④力率改善対策, 発電設備解列時の電圧降下抑制対策後の設備容量																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 30%;">コンデンサ</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">kVar</td> <td rowspan="5" style="width: 40%; vertical-align: middle;"><備考></td> </tr> <tr> <td>契約容量</td> <td style="text-align: center;">kW</td> </tr> <tr> <td>負荷力率</td> <td></td> </tr> <tr> <td>発電設備出力</td> <td style="text-align: center;">kW</td> </tr> <tr> <td>発電設備力率</td> <td style="text-align: center;">(遅相運転)</td> </tr> </tbody> </table>				コンデンサ	kVar	<備考>	契約容量	kW	負荷力率		発電設備出力	kW	発電設備力率	(遅相運転)										
コンデンサ	kVar	<備考>																						
契約容量	kW																							
負荷力率																								
発電設備出力	kW																							
発電設備力率	(遅相運転)																							

検討項目	検 討 結 果	適否																			
力率・常時電圧変動	(c)最大逆潮流時の電圧上昇	適																			
	<p>力率改善対策，発電設備解列時の電圧降下抑制対策後の設備内容より，最大逆潮流時の電圧上昇検討を行う。</p>																				
	<p>計算条件（最大逆潮流時）</p>																				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">お客さま 負荷設備</td> <td style="width: 30%;">ベース負荷容量*</td> <td style="width: 10%;">20 kW</td> <td rowspan="3" style="width: 40%; vertical-align: top;">*ベース負荷 最小限使用する負荷もしくは 0kW。</td> </tr> <tr> <td></td> <td>負 荷 力 率</td> <td>1.0 (遅れ)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">発電設備出力（発電量最大時）</td> <td>638 kW</td> </tr> </table>		お客さま 負荷設備	ベース負荷容量*	20 kW	*ベース負荷 最小限使用する負荷もしくは 0kW。		負 荷 力 率	1.0 (遅れ)	発電設備出力（発電量最大時）		638 kW									
	お客さま 負荷設備		ベース負荷容量*	20 kW	*ベース負荷 最小限使用する負荷もしくは 0kW。																
			負 荷 力 率	1.0 (遅れ)																	
	発電設備出力（発電量最大時）		638 kW																		
	<p>①電圧上昇の計算結果（低圧換算値）</p>																				
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">配電線軽負荷時</th> <th colspan="2">配電線重負荷時</th> </tr> <tr> <th>低圧お客さま 軽負荷時</th> <th>低圧お客さま 重負荷時</th> <th>低圧お客さま 軽負荷時</th> <th>低圧お客さま 重負荷時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>連 系 点 電 圧</td> <td>104.2V</td> <td>98.6V</td> <td>106.5V</td> <td>100.4V</td> </tr> <tr> <td>最高電圧発生点電圧</td> <td>105.4V</td> <td>99.8V</td> <td>106.5V</td> <td>100.9V</td> </tr> </tbody> </table>			配電線軽負荷時		配電線重負荷時		低圧お客さま 軽負荷時	低圧お客さま 重負荷時	低圧お客さま 軽負荷時	低圧お客さま 重負荷時	連 系 点 電 圧	104.2V	98.6V	106.5V	100.4V	最高電圧発生点電圧	105.4V	99.8V	106.5V	100.9V
				配電線軽負荷時		配電線重負荷時															
低圧お客さま 軽負荷時		低圧お客さま 重負荷時	低圧お客さま 軽負荷時	低圧お客さま 重負荷時																	
連 系 点 電 圧	104.2V	98.6V	106.5V	100.4V																	
最高電圧発生点電圧	105.4V	99.8V	106.5V	100.9V																	
<p>以上の結果から，最大逆潮流時における電圧は適正値を逸脱せず，対策は不要である。</p>																					
<p>②電圧上昇抑制対策（電圧が適正値内となるコンデンサ容量，発電機運転力率）</p>																					
<p>③対策後</p>																					
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">配電線軽負荷時</th> <th colspan="2">配電線重負荷時</th> </tr> <tr> <th>低圧お客さま 軽負荷時</th> <th>低圧お客さま 重負荷時</th> <th>低圧お客さま 軽負荷時</th> <th>低圧お客さま 重負荷時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>連 系 点 電 圧</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>最高電圧発生点電圧</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		配電線軽負荷時		配電線重負荷時		低圧お客さま 軽負荷時	低圧お客さま 重負荷時	低圧お客さま 軽負荷時	低圧お客さま 重負荷時	連 系 点 電 圧					最高電圧発生点電圧						
		配電線軽負荷時		配電線重負荷時																	
	低圧お客さま 軽負荷時	低圧お客さま 重負荷時	低圧お客さま 軽負荷時	低圧お客さま 重負荷時																	
連 系 点 電 圧																					
最高電圧発生点電圧																					
<p>④最大逆潮流時の確定設備内容</p>																					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">コ ン デ ン サ</td> <td style="width: 30%;">kVar</td> <td rowspan="5" style="width: 40%; vertical-align: top;"><備考></td> </tr> <tr> <td>契 約 容 量</td> <td>kW</td> </tr> <tr> <td>負 荷 力 率</td> <td></td> </tr> <tr> <td>発 電 設 備 出 力</td> <td>kW</td> </tr> <tr> <td>発 電 設 備 力 率</td> <td>(進相運転)</td> </tr> </table>	コ ン デ ン サ	kVar	<備考>	契 約 容 量	kW	負 荷 力 率		発 電 設 備 出 力	kW	発 電 設 備 力 率	(進相運転)										
コ ン デ ン サ	kVar	<備考>																			
契 約 容 量	kW																				
負 荷 力 率																					
発 電 設 備 出 力	kW																				
発 電 設 備 力 率	(進相運転)																				
<p>【系統連系規程 第2章 第1節 1-2, 第2章 第3節 3-3-1】</p>																					

検討項目	検討結果		適否			
発電設備解列時の 瞬時電圧低下	<p>前項(b)の結果から、発電設備解列時による瞬時電圧低下によって配電線最低電圧値は、103.8Vとなる。</p> <p>また、電圧変動率は常時電圧を107Vとすると $\frac{107 - 101.5}{107} \times 100 = 5.1\%$ となり、適正値の10%以内を逸脱しない。</p> <p>また、100Vの電灯回路では下限値90Vであることから連系条件を満足する。</p> <p style="text-align: center;">【系統連系規程 第2章 第3節 3-3-2】</p>		適			
	自励式	<p>自励式の逆変換装置を用いる場合には、自動的に同期がとれる機能を有するものを用いることとする。</p> <p>なお、大きな瞬時電圧変動が発生するおそれがある場合には、突入電流等の試験データあるいは解析データにより個別検討を実施する。</p> <table border="1" data-bbox="355 728 1198 807"> <thead> <tr> <th data-bbox="355 728 788 762">項目</th> <th data-bbox="788 728 1198 762">設置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="355 762 788 807">自動同期検定装置</td> <td data-bbox="788 762 1198 807">有・無</td> </tr> </tbody> </table> <p>PCSが同期追従制御（常に系統電圧と同じ周波数・位相の電流を出し系統電圧に対して力率1の電力を出す）を行っており、自動的に同期をとれる機能が備わっている。</p> <p style="text-align: center;">【系統連系規程 第2章 第3節 3-3-2】</p>		項目	設置	自動同期検定装置
項目	設置					
自動同期検定装置	有・無					
発電設備並列時の 瞬時電圧低下	他励式	<p>他励式の逆変換装置を電力系統へ並列する場合は、逆変換装置自身に突入電流を抑制する機能がない。従って並列時の瞬時電圧低下により系統の電圧が適正値（常時電圧の10%以内）を逸脱するおそれがある場合は、限流リアクトルなどの突入電流を抑制できる装置の設置が必要である。</p>				

検討項目	検 討 結 果	適否										
発電設備並列時の瞬時電圧低下	<p style="text-align: center;">他励式</p> <p style="text-align: center;">【系統連系規程 第2章 第3節 3-3-2】</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">検討条件</th> <th style="width: 50%;">検討結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>限流リアクトルを除いた系統で検討</td> <td></td> </tr> <tr> <td>限流リアクトルを含めた系統で検討</td> <td></td> </tr> <tr> <td>限流リアクトル設置の要否</td> <td></td> </tr> <tr> <td>設置する限流リアクトル容量 (10MVAベース)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	検討条件	検討結果	限流リアクトルを除いた系統で検討		限流リアクトルを含めた系統で検討		限流リアクトル設置の要否		設置する限流リアクトル容量 (10MVAベース)		
検討条件	検討結果											
限流リアクトルを除いた系統で検討												
限流リアクトルを含めた系統で検討												
限流リアクトル設置の要否												
設置する限流リアクトル容量 (10MVAベース)												
連絡体制	<p>系統側電気事業者の営業所等と発電設備の設置者との間には、保安通信用電話設備を設置するものとする。ただし、保安通信用電話設備は次のうちいずれかを用いること。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 70%;">専用保安通信用電話設備</td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>第一種電気通信事業者の専用回線電話</td> <td></td> </tr> <tr> <td>次の条件を全て満たす一般加入電話</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">○</td> </tr> <tr> <td>ア. 発電設備の設置者側の交換機を介さず直接技術員との通話が可能な方式（交換機を介する代表番号方式ではなく、直接技術員へつながる単番方式）とすること。</td> </tr> <tr> <td>イ. 話中の場合に割り込み可能な方式（キャッチホン等）とすること。</td> </tr> <tr> <td>ウ. 災害時等において当該電気事業者と連絡が取れない場合には、当該電気事業者との連絡が取れるまでの間、発電設備の解列又は運転を停止するよう、保安規定上明記されていること。</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">【系統連系規程 第2章 第3節 3-5】</p>	専用保安通信用電話設備		第一種電気通信事業者の専用回線電話		次の条件を全て満たす一般加入電話	○	ア. 発電設備の設置者側の交換機を介さず直接技術員との通話が可能な方式（交換機を介する代表番号方式ではなく、直接技術員へつながる単番方式）とすること。	イ. 話中の場合に割り込み可能な方式（キャッチホン等）とすること。	ウ. 災害時等において当該電気事業者と連絡が取れない場合には、当該電気事業者との連絡が取れるまでの間、発電設備の解列又は運転を停止するよう、保安規定上明記されていること。	左記の条件を満たすことで適	
専用保安通信用電話設備												
第一種電気通信事業者の専用回線電話												
次の条件を全て満たす一般加入電話	○											
ア. 発電設備の設置者側の交換機を介さず直接技術員との通話が可能な方式（交換機を介する代表番号方式ではなく、直接技術員へつながる単番方式）とすること。												
イ. 話中の場合に割り込み可能な方式（キャッチホン等）とすること。												
ウ. 災害時等において当該電気事業者と連絡が取れない場合には、当該電気事業者との連絡が取れるまでの間、発電設備の解列又は運転を停止するよう、保安規定上明記されていること。												

非認証品PCSの確認項目（試験項目）

・JET 小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則を参考

・実機試験は、系統保護面および電力品質面の重要な項目に限定した。

※赤字で示した、実機試験データを連系日までに提出ください。

◎：実機試験データの提出が必要な項目

○：代表機試験データの提出で良い項目

—：試験データの提出が不要な項目

項目	備考	非認証品（風力以外）	風力（暫定）
1 構造試験		—	—
2 絶縁性能試験			
2.1 絶縁抵抗試験		—	—
2.2 商用周波数電圧試験		—	—
2.3 雷インパルス試験		—	—
3 保護機能試験			
3.1 模擬入力試験			
3.1.1 交流過電流試験		—	—
3.1.2 直流過電圧および不足電圧試験		—	—
3.1.3 直流分検出試験	絶縁Trなしの場合	◎	◎
3.2 実運転試験			
3.2.1 交流過電圧及び不足電圧試験		◎	◎
3.2.2 周波数上昇及び低下試験		◎	◎
3.2.3 逆電力防止試験	FPR有りの場合	◎	◎
3.2.4 逆充電防止試験	機能を有するもののみ	◎	◎
3.2.5 周波数フィードバック機能試験	現状PV多数台用のみ	—	—
3.2.6 ステップ注入機能試験	現状PV多数台用のみ	—	—
3.2.7 単独運転防止試験1		◎	◎
3.2.8 単独運転防止試験2	現状PV多数台のみ	—	—
3.2.9 復電後の一定時間投入阻止試験		◎	◎
3.2.10 瞬時（不平衡）過電圧試験	単3or単2で単3回路に接続するもの	◎	◎
4 定常特性試験			
4.1 交流電圧追従試験		—	—
4.2 周波数追従試験		—	—
4.3 運転力率試験		○	○
4.4 出力高調波電流試験		◎	◎
4.5 漏洩電流試験		○	○
4.6 電圧上昇抑制機能試験	機能を有するもののみ	○	○
4.7 温度上昇試験		—	—
4.8 ソフトスタート機能試験		○	○
4.9 フリッカ試験		—	個別調整
5 過渡応答特性試験			
5.1 入力電力急変試験および負荷急変試験	PV:入力急変, FC,GE負荷急変	○	○
5.2 系統電圧急変試験		—	—
5.3 系統電圧位相急変試験		—	—
5.3.1 系統電圧位相急変（位相差10°）		—	—
5.3.2 系統電圧位相急変（位相差120°）		—	—
5.4 系統電圧不平衡急変試験	単3回路or三相3線回路のみ	—	—
6 外部事故試験			
6.1 交流短絡試験		—	—
6.2 瞬時電圧低下試験		○	○
6.3 瞬時電圧低下試験（FRT試験）	現状PV多数台用のみ	—	—
6.4 周波数変動試験（FRT試験）	現状PV多数台用のみ	—	—
6.5 負荷過断試験		—	—
7 環境適合性試験			
7.1 電波障害試験		—	—
7.2 伝導障害試験		—	—
8 耐電気環境試験			
8.1 系統電圧歪率試験		—	—
8.2 系統電圧不平衡試験	単3回路or三相3線回路のみ	—	—
8.3 サージイミュニティ試験		—	—
8.4 ノイズ耐量試験		—	—
8.5 静電気放電イミュニティ試験	2013.4~	—	—
8.6 放射無線周波電磁界イミュニティ試験	2013.4~	—	—
8.7 電氣的ファーストトランジェント/バーストイミュニティ（FIT）試験	2013.4~	—	—
8.8 無線周波電磁界によって誘導する電動妨害に対するイミュニティ試験	2013.4~	—	—
8.9 電源周波数電磁界イミュニティ試験	2013.4~	—	—
9 耐周囲環境試験			
9.1 湿度試験	屋内使用のみ	—	—
9.2 温湿度サイクル試験	屋外使用のみ	—	—
9.3 注水試験	屋外使用のみ	—	—
10 耐久性試験			
11 部品故障試験			
12-1 自立運転試験（コンセント）	機能を有する場合	○	◎
12-2 自立運転試験（自動切替）	機能を有する場合	○*	個別調整
13 ガスエンジンコジェネシステム試験			
13 入力電圧上昇・低下試験	GCのみ	—	—
13 入力周波数上昇・低下試験	GCのみ	—	—
13 欠相試験	GCのみ	—	—
14 その他（補機類）の試験		—	—

※ 非認証品の12-2 自立運転試験（自動切替）は、JET認証試験基準が確立した後、◎（実機試験データ提出が必要）に変更する予定。