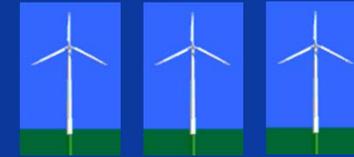


新エネルギー発電設備事故対応・構造強度
ワーキンググループ



風力発電設備 定期安全管理検査制度試行の結果について



2016年1月25日

一般社団法人 日本風力発電協会

<http://jwpa.jp>

目次

1. 定期安全管理検査制度試行の概要
 - 1.1 定期安全管理検査制度におけるJWPA試行の役割
 - 1.2 風車検査スキームの概要
 - 1.3 定期安全管理審査(試行版)実施の発電所、審査日程、審査・評定結果
 - 1.4 定期安全管理審査(試行版)の手続きと審査の体制
 - 1.5 定期安全管理審査(試行版)の方法と審査基準
 - 1.6 定期事業者検査要領書(試行版)の例
2. 定期安全管理審査(試行版)の結果
 - 2.1 実地審査における検出事項
 - 2.2 審査結果及び評定結果
 - 2.3 風車検査スキームの改善点
 - 2.4 定期事業者検査(試行版)の周期設定の考え方
 - 2.5 定期事業者検査の方法・時期(試行版)の一覧 [別紙]
3. まとめ

(風車検査スキーム:定期安全管理検査制度の試行版)

1.1 定期安全管理検査制度におけるJWPA試行の役割

2017年4月(想定)の定期安全管理検査制度施行の円滑化を図る支援として以下を行う。

(1) 法制化される「定期安全管理検査制度」に適合した「事業者の定期点検方法」の整備

- 「風力発電設備の定期点検指針(試行版)」の策定
- 「定期点検指針(試行版)」に準じた定期点検実施の周知
(2017年4月の定期安全管理検査制度施行を想定すると、2016年4月以降の事業者の定期点検は、定期安全管理審査の対象となる可能性があり、定期安全管理審査を想定した定期点検が必要)

(2) 民間審査機関による審査のための環境整備

- 「風力発電設備の定期安全管理審査の手引き(試行版)」の策定

(3) スムーズな移行を目指した活動

- 「JWPAによる定期安全管理検査制度の試行」による問題点の抽出と、改善案の策定
→ 電力安全課へ報告
- JWPAホームページのサイトや各種説明会を通じた「定期安全管理検査制度」の関係者への周知
- 手引き書類の整備
- Q&A対応
- 関係機関(電力安全課、日本電気協会、審査機関等)との連携

1.2.1 風車検査スキームの構成

- 定期安全管理検査制度へのスムーズな移行をはかっていくために、定期点検指針(試行版)、定期安全管理審査の手引き(試行版)等を策定し、10月から自主検査(試行)を開始している。

区分	電気事業法				民間規格等*		
	電気事業法	政・省令		解釈・内規			
55条 定期安全管理検査	定期事業者検査	第1項	・検査の対象電気工作物	省令94条	対象電気工作物 ①-1		
			・検査の時期	省令94条の2	検査の時期 ①-2	風力発電設備の定期事業者検査の時期の解釈(試行版) ②-1	
			・検査の実施	省令94条の3	検査の方法	風力発電設備の定期事業者検査の方法の解釈(試行版) ②-2	風力発電設備の定期点検指針(試行版) ③
			・検査結果の記録・保存	省令94条の4 94条の8	検査結果の記録事項 保存期間		
		第2項	・技術基準適合性確認義務 ⇒事業用電気工作物の維持(法第39条第1項)	発電用風力設備に関する技術基準を定める省令	発電用風力設備の技術基準の解釈について	IEC61400 JISC1400	
		第3項	・原子力発電に係る事項				
	定期安全管理審査 評定	第4項	・審査受審義務 ・審査実施者	省令94条の5	審査の時期 ①-3	使用前・定期安全管理審査の実施要領(内規)(試行版)** ②-3	風力発電設備の定期安全管理審査の手引き(試行版) ④
				省令94条の5の2、政令9条	権限の委任 ①-4		
				省令94条の6	審査申請		
		第5項	・審査項目 体制、方法、工程	省令94条の7	審査項目 協力事業者、記録、 教育訓練		
第6項	・審査結果の通知 ・評定、評定結果の通知	省令94条の7	審査結果の通知内容				
登録安全管理審査 機関	67条	・登録					
	69条	・登録の基準 審査員の資格要件 審査の区分	省令108条	審査機関登録の申請 ①-5			
	71条	・安全管理審査の義務	省令110条	審査の方法 ①-6			

1.2.2 定期事業者検査の方法の解釈(試行版)と 定期点検指針(試行版)(1)

- 風力発電設備の定期事業者検査(試行版)は、風力発電設備の定期事業者検査の方法の解釈(試行版)に基づき実施する。**風力発電設備の定期点検指針(試行版)は、定期事業者検査(試行版)の方法を具体化したものであり、下記の方針のもとに策定した。**
 - 定期点検指針(試行版)は、定期事業者検査(試行版)における点検方法を示したものである。
 - **検査の対象は、下記の公衆の安全に関わる事故を防止するために、検査が必要となる部位とした。**
 - ①タワー倒壊等の支持物不具合 ②ロータ過回転 ③ハブ・ナセル落下
 - ④ブレード飛散等 ⑤火災
 - **定期点検指針(試行版)の記載内容は、固有のトラブル事象に特化せず、多くの風車に共通の項目を示したものである(全機種で共通の一つの指針として策定)。**
 - 公衆の安全に関わる事故を防止していくためには、実際に点検する部位、点検内容は、メーカー等の技術資料、同型機種 of トラブル事例なども参考に、適宜設定することが必要である。
 - 定期点検指針(試行版)に記載した事項のうち、今後、**定期事業者検査の方法の解釈に記載される部分は、法的に義務付けられる内容となる。**
 - 定期事業者検査(試行版)の**実施時期(周期)については、風力発電設備の定期事業者検査の時期の解釈(試行版)に示した。**
- なお、風力発電設備の定期事業者検査(試行版)の方法は、定期安全管理検査で実績のある火力発電所の規程を参考とした(火力では主に高温、高圧に関わる機器を対象として検査)。

1.2.3 定期事業者検査(試行版)の対象部位

- 定期事業者検査(試行版)の対象部位は、公衆の安全に関わる事故を防止するために、事故事例等を参考に選定した。(検査の周期は、部位毎に半年、1年、3年と設定)

事故防止の区分	風車設備の区分	大項目	中項目	No.
飛散防止	ブレード	表面		1
		レセプター	本体	2
			ダウンコンダクター	3
			直撃雷検知装置	4
			内部	
		ブレードルート部		6
		翼端ブレーキ装置	ブレードティップ	7
			カーボンシャフト	8
過回転防止 飛散防止	ロータ	ハブ	ボルトナット(共通)	9
			ハブハウジング	10
			スピナカバー	11
			避雷導体	12
			ピッチ制御装置	
		ピッチ制御装置	ピッチブレーキ	14
			ピッチ駆動装置	15
			補助電源	16
			油圧系非常用装置	17
		ピッチ軸受(旋回輪)		17
ハブアクセスハッチ		18		
落下防止 飛散防止 火災防止	ナセル	ボルトナット(共通)		19
		動力伝達装置	ボルト	20
			主軸受	21
		発電機端子箱		22
		ブレーキ装置	機械ブレーキ	23
			油圧ユニット	24

事故防止の区分	風車設備の区分	大項目	中項目	No.
落下防止 飛散防止 火災防止	ナセル	ナセル架構	ボルト	25
			溶接継手	26
			母材部	27
			ナセル振動センサ	28
		ナセルカバー		29
		ナセル外部付属品	避雷レセプター	30
			風向風速計	31
			航空障害灯	32
			ナセルカバー外部 ハンドレール	33
		ナセル内可燃物・漏油		34
ナセル内電気設備	主変圧器	35		
	力率改善コンデンサ	36		
	盤内UPS	37		
倒壊防止	タワー	ボルトナット(共通)		38
		継手	フランジ継手	39
			溶接継手	40
		胴		41
倒壊防止	基礎	コンクリート	基礎表面	42
			タワー・基礎間の隙間	43
地盤		44		
飛散防止	非常用電源装置	非常用予備発電機		45
		ヨー		46

事故・不具合事例を参考に選定(保守不適、設計不良、修理不適等を含む)

1.2.4 定期事業者検査の方法の解釈(試行版)と 定期点検指針(試行版)(2)

風力発電設備の定期事業者検査の方法の解釈(試行版)の抜粋

設備	項目	検査方法	備考
2. ロータ	(b)ピッチ駆動装置	外観点検 ピッチ駆動装置の外観点検を行う。 作動試験 ピッチ駆動装置、ブレード角度センサの作動試験を行う。	油圧式ピッチは、アーク痕、可燃物の確認、漏油の外観点検を行う。

風力発電設備の定期点検指針(試行版)の抜粋

機器名	点検内容	留意事項
(2)ピッチ制御装置	ピッチ動作不良等による過回転、ブレード飛散、ナセル落下、火災等の事故を防止するため、以下の点検を行う。配置例を例1に示す。 ピッチ制御装置 ピッチ制御の場合に適用し、該当しない場合は対象外とする。	
(b)ピッチ駆動装置	<ol style="list-style-type: none"> ピッチ駆動装置の外観点検を行う。 ピッチ駆動装置、ブレード角度センサの作動試験を行う。 <ol style="list-style-type: none"> ピッチ駆動装置(該当しない風車は対象外とする) <ol style="list-style-type: none"> 駆動装置歯面の損傷状態を確認する。 制御装置 接続部、SPD、コントローラ、サーボアンプ、ケーブル等の外観を確認する。 目視点検により、絶縁被膜及びコネクタ類の端子接続状態を確認する。 油圧式ピッチの場合は、機構の外観確認に加え、アーク痕、可燃物の有無、漏油の確認をする。 ピッチ駆動装置動作確認(軸受動作確認はここに含める) <ol style="list-style-type: none"> ピッチ駆動装置を手動で動作させ、異音等がないことを確認する。 ブレード角度センサの動作確認 現地操作盤にて動作を確認する。異音、異常振動、センサ故障等がないことを確認する。 	<ol style="list-style-type: none"> 点検上の留意事項 <ol style="list-style-type: none"> 損傷が確認された場合、および漏油がある場合は、メーカー等の技術資料に基づき適切に処置する。
		<ol style="list-style-type: none"> 点検上の留意事項 <ol style="list-style-type: none"> ブレード角度センサの故障、ピッチ動作時に異音等確認された場合、メーカー等の技術資料に基づき適切に処置する。 ピッチ駆動装置について、遠隔で監視ができる機種については、ピッチ角度の偏差の警報が確認された場合等においては、メーカー等の技術資料に基づき適切に処置する。

1.3 定期安全管理審査(試行版)実施の発電所 審査日程、審査・評定結果

- 定期安全管理審査(試行版)は、**メーカー別に14の発電所**を対象とした(14メーカーの風車の設備容量は国内全体の99%)。
- 1月25日までに、**11発電所で審査を実施**しており、**7発電所で評定が終了**している。

定期安全管理審査(試行版)実施の発電所、審査日程、審査・評定結果

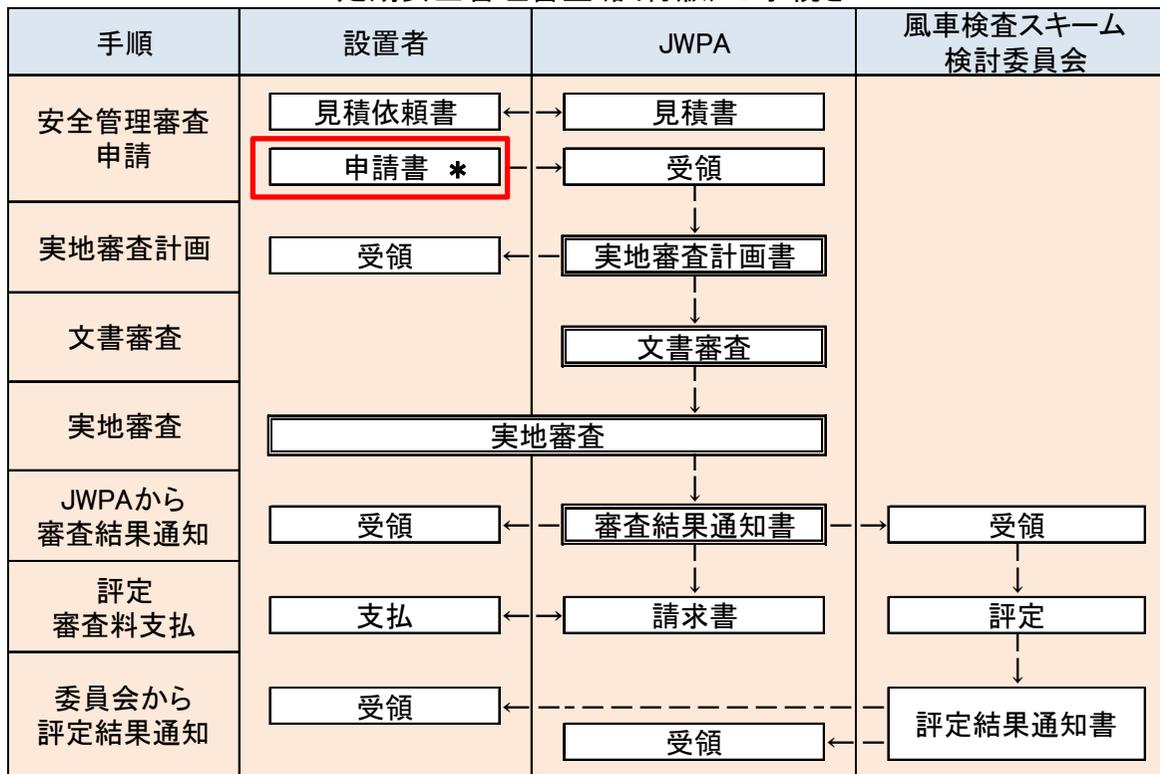
発電所	風車メーカー	事業者	定格出力(kW)	基数	設備容量(kW)	設置場所		審査日程	審査結果	評定結果
1 椎柴風力発電所	Enercon	くろしお風力発電	1,990	5	9,950	千葉県	銚子市	2015/11/16	良	定期事業者検査の実施につき体制がとられている
2 波崎風力発電所	NEG-Micon	エコパワー	600	2	1,200	茨城県	神栖市	2015/11/24	良	定期事業者検査の実施につき体制がとられている
3 江差ウインドファーム	日本製鋼所	ユーラスエナジー	1,950	10	19,500	北海道	江差町	2015/11/25	良	定期事業者検査の実施につき体制がとられている
4 宗谷岬ウインドファーム	三菱重工	ユーラスエナジー	1,000	57	57,000	北海道	稚内市	2015/12/10	良	定期事業者検査の実施につき体制がとられている
5 ウインドパーク美里風力発電所	Gamesa	シーテック	2,000	8	16,000	三重県	津市	2015/12/17	良	定期事業者検査の実施につき体制がとられている
6 ウインドパーク久居榑原風力発電所	Lagerwey	シーテック	750	4	3,000	三重県	津市	2015/12/18	良	定期事業者検査の実施につき体制がとられている
7 六ヶ所村風力発電所	GE	日本風力開発	1500 1,425	20 2	32,850	青森県	六ヶ所村	2015/12/21	良	定期事業者検査の実施につき体制がとられている
8 睦栄風力発電所	日立製作所	睦栄風力発電	2,000	5	10,000	青森県	六ヶ所村	2016/1/13		
9 銚子ウインドファーム	荏原フレイター ウインドパワー	エコパワー	1,500	7	10,500	千葉県	銚子市	2016/1/19		
10 田原臨海風力発電所	Vestas	電源開発	2,000	11	22,000	愛知県	田原市	2016/1/21		
11 隠岐大峯山風力発電所	DeWind	島根県企業局	600	3	1,800	島根県	隠岐の島町	2016/1/22		
12 南大隅ウインドファーム	IHI-Nordex	電源開発	1,300	20	26,000	鹿児島県	南大隅町	2016/1/26		
13 八竜風力発電所	Repower	明電舎	1,500	17	25,500	秋田県	三種町	2016/2/18		
14 苫前夕陽ヶ丘風力発電所	Bonus	苫前町	1,000	1	1,000	北海道	苫前町	2016/3月中旬		

計 236,300

1.4 定期安全管理審査(試行版)の手続きと審査の体制

- 定期安全管理審査(試行版)にあたっては、審査機関の役割をJWPAが担うこととし、審査結果の**評定を風車検査スキーム検討委員会**が担うこととし運用している。
- **審査は、審査機関の審査経験者1名と風力経験者1名の審査員(2名)**で実施。風力経験者の資格要件は、電事法69条を満たし、かつ風力業界に5年以上従事した経験を有する者とした。
- 風力経験者は、他社の発電所を審査することとした。

定期安全管理審査(試行版)の手続き



*** 申請書添付資料**
 体制表、委任状
 定期事業者検査要領書
 (法定審査6項目について記載)

☐ 審査員が実施する事項

1.5 定期安全管理審査(試行版)の方法と審査基準

- 定期安全管理審査(試行版)は、経済産業省の「**使用前・定期安全管理審査実施要領(内規)**」に基づき、**法定審査6項目について審査**を行う。例えば、「2.検査の方法」のうち「2.3.検査計画の策定 a)」の審査基準は、「**具体的な検査の方法及び判定基準を明確にすること**」とされている。
- **設置者は、定期事業者検査の方法の解釈(試行版)の検査方法に対し、風車毎に「具体的な検査の方法及び判定基準」を定めた定期事業者検査要領書(試行版)を作成して検査を行う。**
- 審査員は、定期事業者検査要領書(試行版)のとおり検査が行われているか否かを審査する。
- なお、風力発電設備の定期点検指針(試行版)は、設置者が定期事業者検査要領書(試行版)を策定する際に参考とできるよう、標準的な点検方法を示したものである。

使用前・定期安全管理審査実施要領(内規)の抜粋

法定審査6項目

1. 法定事業者検査の実施に係る組織
- 2. 検査の方法**
3. 工程管理
4. 検査において協力した事業者がある場合には、当該事業者の管理に関する事項
5. 検査記録の管理に関する事項
6. 検査に係る教育訓練に関する事項

法定審査6項目に対する審査基準の抜粋

- 2.3. 検査計画の策定
検査の計画に当たっては、**次の事項について該当するものを明確にすること。**
 - a) 具体的な検査の方法及び判定基準**
 - b) その検査実施に必要な検査員の配置や使用する測定機器等
 - c) 検査の方法及びその結果が要求事項を満たしていることを実証するために必要な記録

1.6 定期事業者検査要領書(試行版)の例

- 定期事業者検査(試行版)は、**法定審査6項目について記載した定期事業者検査要領書(試行版)**に基づき実施する。
- **要領書(試行版)の例(目次)**を以下に示す。**検査の方法及び判定基準については、定期点検の要領書に定期事業者検査(試行版)の対象部位を追記して要領書(試行版)に添付する例があった。**
- なお要領書(試行版)策定にあたっては、**検査の対象とならない部位及び事業者の行う定期点検の項目番号と点検方法の解釈(試行版)の46項目との対応を明確にすることとした。**

定期事業者検査要領書(試行版)の例(目次)

1. 目的	6. 測定器	添付資料 定期事業者検査体制表・体制図 定期点検表 定期事業者検査計画表 特別点検
2. 適用範囲	7. 検査の方法及び判定基準	
3. 要求事項	8. 工程管理	
4. 事業者検査の体制	9. 不適合の管理	
5. 検査要員	10. 事業者検査の結果の記録及び保管	

定期点検表の例

検査部位		検査周期			検査内容	検査方法	判断基準	判定	備考
		半	年	3年					
1. ブレード	ブレード表面、レセプター等の検査部位を記載	検査部位毎の検査周期を記載			損傷、変形、亀裂、変色、緩み、トルク等の検査内容を記載	目視、触手、トルクチェック、計測等の検査方法を記載	判定のための部位の状態、数値等を記載		「定期事業者検査の方法の解釈」の46項目との対応を記載
2. ロータハブ									
3. ピッチ駆動装置									
・									
・									
27. タワー									
28. 基礎									

2.1 実地審査における検出事項

- 審査によって、審査基準に適合しない事項又は技術基準に適合しない保安上重要な問題を検出した場合は、その内容を記載し、設置者の同意を得ることとしている（経産省内規）。
- 検出事項は、「**審査基準に適合しない場合の取扱い**」に規定する「**重大な不適合**」と「**軽微な不適合**」に分類される。
- **7発電所の審査で検出された事項**は、いずれも「**軽微な不適合**」であった。検出事項の合計は7発電所で18件であり、測定機器の管理、具体的な検査の方法及び判定基準に係る指摘が多かった。

審査項目		件数*	指摘事項の例	
1	法定事業者検査の実施に係る組織	1	・各検査要員の役割分担、責任と権限、審査承認プロセスを実態に合わせて記載すること	
2	検査の方法	検査に対する要求事項の明確化及びレビュー 要求事項の明確化	1	・法令要求事項及び必要に応じて検査実施組織が必要と判断する要求事項について記載すること
		測定機器等の管理	6	・校正対象機器だけでなく検証を行い管理を行っている機器についても記載すること ・検査に必要な各測定機器の管理方法について実態に合わせて記載、校正・検証記録を整理すること
		検査計画の策定 具体的な検査の方法及び判定基準	5	・検査の方法の解釈の検査項目と設置者の検査項目の対応を記載すること ・風車メーカーの点検要領等に基づいた各検査項目に対する具体的な判定基準を記載すること
3	工程管理	検査の完了確認	1	・検査完了の確認方法の手順を記載すること
		不適合品の管理 不適合品の処理	1	・不適合品が発生した場合の管理方法について対応手順を記載すること
5	検査記録の管理に関する事項	2	・記載する項目及び記録の保存方法を実態に合わせて記載すること	
6	検査に係る教育訓練に関する事項	1	・検査員選定の根拠を記載すること	

2.2 審査結果及び評価結果

- **定期安全管理審査(試行版)の結果**は、7発電所において、法定審査6項目のうち5項目が「**良**」であった。検査において協力した事業者(検査結果の合否判定を行う会社)はなかった。
- **評価結果**は、7発電所において、「**当該審査を受けた組織は、定期事業者検査(試行版)の実施につき体制がとられている。**」と評価された。

設置者に対する審査及び評価結果の通知(経産省内規に**審査結果**を加筆)

3. 審査結果

審査項目種別	審査項目	審査結果
法定審査6項目	法定事業者検査の実施に係る組織	良
	検査の方法	良
	工程管理	良
	検査において協力した事業者がある場合には、当該事業者の管理に関する事項	—
	検査記録の管理に関する事項	良
	検査に係る教育訓練に関する事項	良
インセンティブ関連項目	継続的な検査実施体制	—

4. 評価結果(次のうち、いずれかを記載)

- 当該審査を受けた組織は、使用前自主(定期事業者)検査の実施につき十分な体制がとられている。
- 当該審査を受けた組織は、使用前自主(定期事業者)検査の実施につき体制がとられている。
- 当該審査を受けた組織は、使用前自主(定期事業者)検査の実施につき体制がとられていない。

*「十分な体制がとられている」とされるのはインセンティブ付与の組織である

定期事業者検査(試行版)の実施体制(7発電所)

体制	設置者	委託者	備考
検査責任者	7	—	
電気主任技術者	6	1	
検査員	7	—	法定事業者検査を着実に実施するための能力を有する(検査結果の合否判定を行う)
点検実施者	3	—	検査結果の合否判定を行わない
	—	1	
	3*		

数字は発電所数を示す

*設置者と委託者が点検を実施

2.3 風車検査スキームの改善点

- 7発電所で定期安全管理検査制度を試行した結果、風車検査スキームの改善点13件があげられた。
- 改善点については、定期事業者検査の時期・方法の解釈(試行版)に、検査の周期及び検査対象部位(翼端ブレーキ装置、避雷導体、アンカーリング)を追記した。メーカーや機種によって検査が困難な部位の検査方法、長期停止している風車の検査方法、不適合品の管理については引き続き検討する。

■ I 風力発電設備の定期事業者検査の時期の解釈 (試行版)	
1-1	・ 検査の対象部位46項目のうち8項目について検査の周期を設定するとともに、検査の周期設定の考え方を整理。
■ II 風力発電設備の定期事業者検査の方法の解釈 (試行版)	
2-1	・ ブレードの「ルート部結合ボルト」と、ハブの「ピッチ旋回ベアリング-ブレード結合部ボルトナット」は重複しているが、ブレードルート部は、複数の種類のボルトで接合している機種もあるので、検査漏れを防ぐため原案通りとし備考に追記。
2-2	・ ストール機のブレーキ装置の検査部位は、(a)ブレードティップ、(b)カーボンシャフトとして整理されているが、油圧式の機種もあるため油圧装置を備考に追記。
2-3	・ ハブの避雷導体は「アースブラシの導通試験を行う」としているが、ロッドのギャップで管理している機種もあるため備考に追記。
2-4	・ 機械ブレーキ装置は過回転防止の装置を対象とすること等を備考に追記。一部、部位の名称を見直し。
2-5	・ ナセル架構ボルトが、共通とナセル架構の2カ所に記載があり重複しているため、ナセル架構のボルトを削除。
2-6	・ アンカーリングをタワーの検査対象部位に加える。検査の内容はタワーの胴と同じであるため、検査対象部位は胴・アンカーリングとする。
2-7	・ タワー・基礎間の隙間は、「タワー基礎間の隙間を測定する」となっているが、「タワー基礎間の隙間の有無を確認し、隙間があれば測定する。」という表現に変更する。
2-8	・ 法定審査6項目の審査基準は、内容が理解しにくい項目があるため解説を作成する。
2-9	・ メーカーや機種によって検査が困難な部位の検査方法(代替を含む)について検討する。主軸受は備考に追記。
2-10	・ 長期停止している風車についても公衆の安全を確保していく必要があるので検査対象部位について検討する。
2-11	・ 不適合品の管理において、不適合(運転不可)と特別採用*(運転可)を判断する考え方を整理する。
■ III 風力発電設備の定期点検指針 (試行版)	
3-1	・ ナセル内(a)可燃物・漏油の留意事項で、「(1)可燃物がある場合は除去する」としているが、FRP、ケーブルの常設設備にも可燃物が含まれるため、「可燃物がある場合は、除去等の適切な処置を施す。」に変更する。

2.4 定期事業者検査(試行版)の周期設定の考え方

- 風車の公衆安全確保をはかる上で該当する部位を大別し、**安全停止系**、**構造強度部材**、**電気系統**に分類。

区分	風車事故との関連	該当する部位
安全停止系	過回転防止	ピッチ駆動装置、非常用駆動源等
構造強度部材	転倒、落下、飛散防止	ブレード、ナセル、主軸、旋回輪、タワー、基礎等
電気系統	火災等防止	変圧器、発電機等の電力機器

- 検査の周期は、事故が発生した場合の公衆への影響の大きさ、故障・事故の発生頻度等を考慮し、**安全停止系の部位は半年**、**構造強度部材**、**電気系統の部位は1年**を基本とした。基本の点検周期と異なる部位は以下補足。
 - ナセル内可燃物、漏油は、半年とした(巡視でも確認)。
 - ピッチ制御装置の補助電源、非常用電源装置(ヨ一)は電気系統と同様の周期1年とした。
 - 翼端ブレーキのカーボンシャフトは安全停止系の部位であるが、構造的には構造強度部材に位置付けられる。故障・事故発生頻度、点検の困難さ等を考慮し周期3年とした。
 - ダウンコンダクター、ブレード内部は、故障・事故発生頻度、点検の困難さ等を考慮し周期3年とした。

周期	区分	部位
半年程度	安全停止系(過回転防止)	ピッチ制御装置(駆動装置、 ピッチブレーキ)、ピッチ駆動装置の非常用駆動源(油圧系)、翼端ブレーキ装置(ブレードティップ)
	(火災防止)	ナセル内 可燃物、漏油
1年程度	安全停止系(過回転防止等)	ピッチ駆動装置の非常用駆動源、非常用電源装置(停電時ヨ一機能維持)
	構造強度部材 (倒壊、落下、飛散防止)	ブレード(表面、レセプター、ルート部)、ハブ、 ピッチ軸受 、 ハブアクセスハッチ 、ナセル内(ボルトナット 、動力伝達装置、ブレーキ装置、ナセル架構、 ナセルカバー)、ナセル外部付属品、タワー、基礎
	電気系統(火災等防止)	ナセル内電気設備、 発電機端子箱 、 直撃雷検知装置
3年程度	安全停止系(過回転防止)	翼端ブレーキ装置(カーボンシャフト)
	構造強度部材(落下、飛散防止)	ダウンコンダクター(導通試験等)、ブレード内部

3 まとめ

- 2015年11月から定期安全管理審査(試行版)を開始した。2016年1月25日までに、11発電所で審査を実施しており、7発電所で評価が終了している。
- 7発電所ともに、審査結果は「良」であり、評価結果は「当該審査を受けた組織は、定期事業者検査(試行版)の実施につき体制がとられている。」であった。
- 審査により検出された事項としては、測定機器等の管理、具体的な検査の方法及び判定基準に関するものが多かった。
- 風力発電設備への定期安全管理検査制度の試行は初めてであることから、審査基準が理解しにくい面もあったが、実地審査において審査員から解説することで、設置者の理解が深まっている。指摘事項は記録し、今後の制度施行時に反映するとともに、定期事業者検査要領書を充実するよう周知していく。
- 7発電所で定期安全管理検査制度を試行した結果、風車検査スキームの改善点が13件あげられた。改善点については、定期事業者検査の時期・方法の解釈(試行版)に、検査の周期及び検査対象部位(翼端ブレーキ装置、避雷導体、アンカーリング)を追記した。
- メーカーや機種によって検査が困難な部位の検査方法、長期停止している風車の検査方法、不適合品の管理については引き続き検討する。

2.5 風力発電設備の定期事業者検査の方法・時期(試行版)の一覧 別紙

設備	No.	項目	検査方法	周期(年)	備考
1. ブレード	1	(1)表面 a.表面及びエッジ	外観点検 ブレード表面の外観点検を行う。回転時の異音の有無を確認する。	1	
	2	(2)レセプター a.本体	外観点検 レセプターの外観点検を行う。	1	
	3	b.ダウンコンダクター	導通試験等 ダウンコンダクターの導通試験等を行う。	3	内視鏡による点検に代えることができる。
	4	c.直撃雷検知装置	作動試験 試験装置により作動試験を行う。	1	試験は本装置が設置されており、且つ試験装置が具備されている場合に実施する。
	5	(3)内部	内部点検・外観点検 構造体(スパー、コア、シアーウェブ等)の外観点検を行う。	3	内部点検は目視確認出来る範囲で行う。
	6	(4)ルート部	外観点検 ルート部結合ボルトの外観点検、緩みの確認を行う。	1	ピッチ旋回ベアリング-ブレード接合部ボルト・ナットはNo.9と重複。
	7	(5)翼端ブレーキ装置 (a)ブレードタイプ	外観点検 ブレードタイプの外観点検を行う。 作動試験 ブレードタイプの作動試験を行う。	半	翼端ブレーキが油圧式の場合、油圧ユニットの外観点検、ブレーキ油圧の確認を行う。
	8	(b)カーボンシャフト	外観点検 カーボンシャフトの外観点検を行う。	3	
2. ローター	9	(1)ハブ [共通] (a)ボルトナット	外観点検 ボルト・ナットの外観点検、緩みの確認を行う a ハブ-主軸間接合部ボルト・ナット b ピッチ旋回ベアリング-ブレード接合部ボルト・ナット c ハブ-ピッチ旋回ベアリング接合部ボルト・ナット d スピナカバー、スピナカバーブラケット取付ボルト・ナット	1	
	10	(b)ハブハウジング	外観点検 ハブハウジングの外観点検を行う。	1	
	11	(c)スピナカバー	外観点検 a ボルト・ナットの外観点検、緩みの確認を行う。 b スピナカバーおよびスピナカバーブラケットの外観点検を行う。 c アースブランチを除く避雷導線の外観点検を行う。	1	
	12	(d)避雷導体	外観点検・導通測定 a 避雷導体(アースブランチ)の外観点検を行う。 b アースブランチの導通試験等を行う。	1	避雷導体がロッドの場合は、ギャップの間隔を測定する。
	13	(2)ピッチ制御装置 (a)ピッチブレーキ ピッチ駆動系ブレーキ	作動試験 ピッチブレーキの作動試験を行う。 ピッチ駆動系ブレーキの作動試験を行う。	半	
	14	(b)ピッチ駆動装置	外観点検 ピッチ駆動装置の外観点検を行う。 作動試験 ピッチ駆動装置、ブレード角度センサの作動試験を行う。	半	油圧式ピッチは、アーク痕、可燃物の確認、漏油の外観点検を行う。
	15	(c)補助電源 非常用電源	外観点検 補助電源(キャパシターも含む)の外観点検を行う。 非常用電源(キャパシターも含む)の外観点検を行う。 作動試験 補助電源を用いたピッチフェザー試験を行う。	1	
	16	(d)油圧系非常用装置	外観点検、残圧測定 a アク्यूムレータの外観点検を行う。 b アク्यूムレータの残圧を測定する。	半	
	17	(e)ピッチ軸受(旋回輪)	外観点検 ピッチ軸受の外観点検を行う。	1	
	18	(3)ハブアクセスハッチ	外観点検 ハブアクセスハッチ、ハッチ脱落防止装置の外観点検を行う。	1	
3. ナセル	19	[共通] (1)ボルト・ナット	外観点検 ボルト・ナットの外観点検、緩みの確認を行う a 高速軸カップリング取付ボルト・ナット b 架構ボルト	1	
	20	(2)動力伝達装置 (a)ボルト	外観点検 ボルトの外観点検、緩みの確認を行う。	1	
	21	(b)主軸受	外観点検 主軸受の外観点検を行う。	1	主軸を交換した場合は、主軸本体の外観点検を行う。 主軸受の外観点検が困難な場合は異音等を確認する。
	22	(3)発電機端子箱	外観点検 端子の外観点検を行う。	1	
	23	(4)ブレーキ装置 (a)機械ブレーキ	外観点検 機械ブレーキ本体(配管等含む)、ブレーキディスク、ブレーキパットの外観点検を行う。	1	過回転防止の装置を対象とする。
	24	(b)油圧ユニット	外観点検 油圧ユニット本体の外観点検、ブレーキ油圧の確認を行う。	1	
	25	(5)ナセル架構 (a)ボルト	外観点検 ボルトの外観点検、緩みの確認を行う。	1	ナセル架構:ナセルフレーム、ベースプレート
	26	(b)溶接継手	外観点検 溶接継手の外観点検を行う。	1	
	27	(c)母材部	外観点検 母材部(本体、柱、骨組み、フランジ等)の外観点検を行う。	1	
	28	(d)ナセル振動センサ	外観点検 ナセル振動センサの外観点検を行う。 作動試験 ナセル振動センサの作動試験を行う。	1	
	29	(6)ナセルカバー	外観点検 ナセルカバー、アクセスハッチ、ダクト、避雷レセプター等の取付け部の外観点検を行う。	1	
	30	(7)ナセル外部付属品 (a)避雷レセプター	外観点検 避雷針、避雷レセプター取付け部の外観点検を行う。	1	
	31	(b)風向風速計	外観点検 風向風速計取付け部の外観点検を行う。	1	
	32	(c)航空障害灯	外観点検 航空障害灯及び取付け部の外観点検を行う。	1	
	33	(d)ナセルカバー外部 ハンドレール	外観点検 ナセルカバー外ハンドレール取付け部の外観点検を行う。	1	
	34	(8)ナセル内 可燃物、漏油	外観点検 ナセル内の可燃物、漏油の外観点検を行う。	半	
	35	(9)ナセル内電気設備 (a)主変圧器	外観点検、絶縁抵抗測定 a 主変圧器の外観点検を行う。 b 主変圧器の絶縁抵抗測定を行う。	1	
	36	(b)力率改善コンデンサ	外観点検 力率改善コンデンサ本体、盤内の外観点検を行う。	1	
	37	(c)盤内UPS	作動試験 盤内UPS作動試験を行う。	1	
4. タワー	38	[共通] (1)ボルト・ナット	外観点検 ボルト・ナットの外観点検、緩みの確認を行う a タワーフランジボルト・ナット b ナセル-タワー結合部のボルト・ナット c アンカーボルト	1	
	39	(2)継手 (a)フランジ継手	外観点検 フランジ継手の外観点検を行う。	1	
	40	(b)溶接継手	外観点検 フランジの溶接継手の外観点検を行う。	1	
	41	(3)胴 胴・アンカーリング	外観点検 胴の外観点検を行う。 胴・アンカーリングの外観点検を行う。	1	
5. 基礎	42	(1)コンクリート (a)基礎表面	外観点検 タワー内外のコンクリート基礎表面の外観点検を行う。	1	
	43	(b)タワー-基礎間の隙間	外観点検・隙間測定 a タワー-基礎間の隙間の外観点検を行う。 b タワー-基礎間の隙間を測定する。 b タワー-基礎間の隙間の有無を確認し、隙間があれば計測する。	1	
	44	(2)地盤	外観点検 基礎周辺の地盤の外観点検を行う。	1	
6. 非常用電源装置	45	(1)非常用予備発電機	作動試験 試運転により作動試験を行う。	1	
	46	(2)ヨー	作動試験 試運転により作動試験を行う。	1	

ボルト・ナットの緩みの確認は、代表箇所について行う。

追記・修正箇所

経 済 産 業 省

20130708 商局第 3 号

平成 2 5 年 7 月 8 日

経済産業省大臣官房商務流通保安審議官 寺澤 達也



使用前・定期安全管理審査実施要領（内規）について

上記の件について、平成 2 5 年 7 月 8 日付けで原子力規制委員会設置法の未施行部分が施行されたことに伴い、使用前・定期安全管理審査実施要領（内規）（平成 2 4 年 9 月 1 9 日付け 2 0 1 2 0 9 1 9 商局第 6 7 号）を別紙のとおり一部改正する。

別紙

使用前・定期安全管理審査実施要領（内規）

平 成 2 4 年 9 月

20120919 商局第 67 号

電気事業法施行規則第73条の6第2号又は第94条の5第2号に規定する組織に係る審査基準

審査機関は、使用前安全管理審査においては、電気事業法（昭和39年法律第170号。以下「法」という。）第51条第4項及び電気事業法施行規則（平成7年通商産業省令第77号。以下「省令」という。）第73条の8に規定する審査項目、また、定期安全管理審査においては、法第55条第5項及び省令第94条の7に規定する審査項目（以下「法定審査6項目」という。）について、的確に構築され機能しているかどうかを審査しなければならない。

- ① 法定事業者検査の実施に係る組織
- ② 検査の方法
- ③ 工程管理
- ④ 検査において協力した事業者がある場合には、当該事業者の管理に関する事項
- ⑤ 検査記録の管理に関する事項
- ⑥ 検査に係る教育訓練に関する事項

各法定審査項目に関する具体的な審査に当たっては、別紙「省令第73条の6第2号又は第94条の5第2号に規定する組織に係る法定審査6項目に対する審査基準」を適用する。

別紙 省令第73条の6第2号又は第94条の5第2号に規定する組織に係る法定審査6項目に対する審査基準

1. 法定事業者検査の実施に係る組織

以下の事項について審査しなければならない。

(1) 検査実施体制の構築

- ① 法定事業者検査実施組織が、検査実施体制を検査が一元的に管理される組織ごとに構築していること。
- ② 使用前自主検査を行う場合は法第51条に基づき、定期事業者検査を行う場合は法第55条に基づき、適切に検査を行うことができる実施体制が構築されていること。
- ③ 検査実施体制に電気工作物の種類に応じて必要な主任技術者が含まれていること。
- ④ 法定事業者検査実施組織における役割分担、責任及び権限を明確にしていること。
なお、検査に協力事業者がいる場合には、設置者と協力事業者の相互関係を明確にしていること。
- ⑤ 法定事業者検査実施組織は、検査の計画及び実施に関する審査及び承認を適切に実施していること。

(2) 検査員の確保

- ① 法定事業者検査実施組織は、検査に従事する検査員の必要な教育又は訓練を受講又は経験しているものの中から、必要な数の検査員を確保していること。
- ② 検査を適切に行うため、必要な数の検査員が必要な箇所へ配置されていること。

2. 検査の方法

以下の事項について審査しなければならない。

2.1. 検査に対する要求事項の明確化及びレビュー

法定事業者検査実施組織は、検査を適切に行うために必要な要求事項を次の観点から明確に文書化するとともに、検査を行う前にその内容のレビューを完了していること。

2.1.1 要求事項の明確化

- ① 検査に関連する法令要求事項
- ② 明示されていないが、検査に不可欠な要求事項
- ③ 法定事業者検査実施組織が必要と判断する追加要求事項

2.1.2 要求事項のレビュー

検査に対する要求事項が定められていること。

2.2. 測定機器等の管理

- ① 法定事業者検査実施組織は、実施すべき測定の方法を明確にしていること。また、そのために必要な測定機器を明確にしていること。
- ② 法定事業者検査実施組織は、①の測定方法に従い各検査を適切に実施していること。
- ③ 検査の判定に使用する測定機器に関し、次の事項を満たしていること。
 - a) 測定機器に関し適切な精度維持方法が定められ、かつその方法通りに校正または検証が確実に実施されていることを確認する。
 - b) 機器の調整をする、又は必要に応じて再調整する。
 - c) 校正の状態が明確にできる識別をする。
 - d) 測定した結果が無効になるような操作ができないようにする。
 - e) 取扱い、保守及び保管において、損傷及び劣化しないように保護する。

- ④ さらに、測定機器が要求事項に適合していないことが判明した場合には、その測定機器でそれまでに測定した結果の妥当性を評価し、記録していること。
- ⑤ 要求事項にかかわる測定にコンピュータソフトウェアを使う場合には、そのコンピュータソフトウェアによって意図した測定ができることを確認していること。

2. 3. 検査計画の策定

検査の計画に当たっては、次の事項について該当するものを明確にすること。

- a) 具体的な検査の方法及び判定基準
- b) その検査実施に必要な検査員の配置や使用する測定機器等
- c) 検査の方法及びその結果が要求事項を満たしていることを実証するために必要な記録

3. 工程管理

以下の事項について審査しなければならない。

3. 1. 検査の完了確認

検査計画で決めた検査方法を満たし、検査がすべて完了していることを確認していること。

3. 2. 不適合品の管理

- ① 法定事業者検査実施組織は、次のいずれかの方法で、不適合品が処理されていること。
 - a) 検出された不適合を除去するための処置をとる。
 - b) 当該権限をもつ者が、特別採用によって、合格と判定することを許可する。ただし、当然のことながら、技術基準を満たしていないものを特別採用することはできない。
 - c) 本来の意図された使用又は適用ができないような処置をとる。
- ② 不適合品の記録及び、不適合品に対してとられた特別採用を含む処置の記録を維持していること。
- ③ 検査において不適合品に対して処置を施した場合には、技術基準への適合性を実証するための再検査を行っていること。

4. 検査において協力事業者がある場合には、当該事業者の管理に関する事項

審査機関は、協力事業者がある場合には、設置者が、当該事業者の管理に関する以下の事項を定めて実施し、記録していることについて審査しなければならない。

- ① 協力事業者への要求事項
- ② 協力事業者の選定、評価基準及びその結果
- ③ 協力事業者に委託する業務に対する検証要領
- ④ 協力事業者に委託した業務に対する検証結果

5. 検査記録の管理に関する事項

以下の事項について審査しなければならない。

5. 1. 一般事項

- ① 法定事業者検査実施組織は、要求事項への適合の証拠を示すために、記録を作成し、保存していること。
- ② 記録は、読みやすく、容易に識別可能で、検索可能であること。
- ③ 記録の保管、保護及び廃棄を実施していること。また、必要な期間保存していること。

5. 2. 記録の作成

法定事業者検査実施組織は、省令第73条の5又は省令第94条の4に基づき、検査の結果の記録として、次に掲げる事項を記載していること。

- a) 検査年月日
- b) 検査の対象
- c) 検査の方法
- d) 検査の結果

- e) 検査を実施した者の氏名
- f) 検査の結果に基づいて補修等の措置を講じたときは、その内容
- g) 法定事業者検査の実施に係る組織
- h) 検査の実施に係る工程管理
- i) 検査において協力した事業者がある場合には、当該事業者の管理に関する事項
- j) 検査記録の管理に関する事項
- k) 検査に係る教育訓練に関する事項

5.3. 記録の保存

法定事業者検査実施組織は、検査の結果の記録について、5.2. a)から f)までに掲げる事項については5年間保存するものとし、g)から k)までに掲げる事項については、当該検査を行った後、法第51条第7項（法第55第6項において準用する場合を含む。）の通知を受けるまでの期間保存するものであること。

6. 検査に係る教育訓練に関する事項

以下の事項について審査しなければならない。

6.1. 検査員の確保

- ① 検査に従事する要員に必要な教育、訓練、経験を明確にする。
- ② 必要な教育・訓練又は他の処置を確実に実施する。

6.2. 教育訓練記録の作成及び維持

教育、訓練、経験について該当する記録が作成され、保存されていること。

審査基準に適合しない場合の取扱い

電気事業法(昭和39年法律第170号。以下「法」という。)に基づく安全管理審査の過程において、審査基準に適合しない事項を検出した場合の取扱いは、次のとおりとする。

1. 事実認定

検出された審査基準に適合しない事項について、法定事業者検査実施組織から十分意見を聴取し、かつ客観的資料に基づき事実を認定し、記録する。

審査基準に適合しない事項に対して法定事業者検査実施組織側の同意が得られない場合は、その旨を記録する。

2. 審査基準に適合しない事項の分類

検出された審査基準に適合しない事項を次のように分類する。

なお、電気事業法施行規則(平成7年通商産業省令第77号。以下「省令」という。)第73条の6第2号又は省令第94条の5第2号に規定する組織に係る審査においては、「2.3. 改善が期待される事項」は適用しない。

2.1. 重大

次のいずれかに対応するもの。

- (1) 法令に対する違反又は保安に重大な影響を与えうる可能性がある事項を自ら検出できずに、適切な処置がなされていない場合

【例示】

- a) 検査に係るデータの改ざん、ねつ造等の不適切な行為が発見された場合
- b) 検査対象の選定に重大な瑕疵が検出された場合
- c) 検査結果の記録を適切に行っていない場合
- d) 安全管理審査の受審を適切に行っていない場合
- e) 検査の未実施の場合

- (2) 審査基準に照らし、検査実施体制の複数の運用・維持面での欠落、又は不履行が検出された場合

【例示】

- a) 審査項目の複数の項目に欠落があり、検査体制に支障をきたすか、重大な影響を及ぼすと判断される事項が検出される場合
- b) 審査基準に適合しない軽微な事項が多数発見され、検査実施体制が機能していないと判断される場合

- (3) 審査基準に照らし、検査の確実な実施を行う能力について客観的証拠から重大な疑義があると判断された場合

【例示】

- a) 検査員が重要な法令要求事項について無知であることが検出された場合
- b) 検査実施体制の技術基準への適合判定能力に問題が検出された場合
- c) 法定事業者検査実施組織が定めた文書又は手順に基づく複数の項目が実施されていないことが検出され、この結果が安全上重要と判断される場合
- d) 不適合処理に重大な瑕疵が検出された場合

2.2. 軽微

次のいずれかに対応するもの。

- (1) 審査基準に照らし、設置者が作成した「検査マニュアル」又は「検査実施要領」の維持・運用における弱点を示す所見が検出されたものであって、検査実施体制の能力に重大な影響を与えないもの

- (2) 審査基準に照らし、当該法定事業者検査実施組織による技術基準適合性確認の結果には影響を与えないが、将来的に改善を要するもの

2.3. 改善が期待される事項

次のいずれかに対応するもの。

- (1) 審査基準に照らし、修正を必要とするものであるが、検査実施体制の欠陥や弱点を示すものではなく、予防処置の面から改善を期待する事項
- (2) 審査基準に照らし、適合しているが、法定事業者検査実施組織による改善によって、更なるパフォーマンスの改善に繋がるもの

3. 審査基準に適合しない事項に対する対応

審査要領書で定める「様式1 検出事項報告様式」により、重大、軽微等の判定を含め、客観性を有する根拠により抽出された検出事項の内容を設置者に明示する。

なお、省令第73条の6第2号又は省令第94条の5第2号に規定する組織に係る審査においては、「3.3. 改善が期待される事項」及び「3.4. 前回の審査指摘事項のフォローアップ」は適用しない。

3.1. 重大な場合

審査結果について、「審査基準に適合しない」と評価する。

設置者に対し、再発防止のための対応を指示し、次回の安全管理審査時に是正内容を確認する。

登録安全管理審査機関においては、審査結果の通知の所見にこの旨を記載する。

なお、登録安全管理審査機関においては、技術基準等法令違反に関する審査基準に適合しない事項があり、当該設備を使用している場合は、使用前・定期安全管理審査実施要領の「様式1 検出事項報告様式」により、速やかに国に報告を行うものとする。

3.2. 軽微な場合

設置者に対し、問題点を「様式1 検出事項報告様式」により通知し、設置者の対応を観察する。

審査基準に適合しない事項に対する対策の回答結果が十分と判断される場合には、是正確認を行う条件で審査結果を「検査の実施につき(十分な)体制がとられている」とする。

ただし、1か月以内(検出事項報告書の発行日から起算)に、検出した審査基準に適合しない事項に対して、適切な対策の回答結果が得られないと審査機関が判断した場合は、審査結果について、「審査基準に適合しない」と評価する。

この場合、設置者に対し、再発防止のための対応を指示し、次回の安全管理審査時に是正内容を確認する。

登録安全管理審査機関においては、審査結果の通知の所見にこの旨を記載する。

3.3. 改善が期待される事項

審査基準に適合しない事項として検出したものの、その内容が審査結果に影響を及ぼすものではなく、改善が期待される事項であった場合は、問題点を設置者に通知することにより改善を促し、次回の安全管理審査時に取組みの内容を確認する。

登録安全管理審査機関においては、審査結果の通知の所見にこの旨を記載する。

3.4. 前回の審査指摘事項のフォローアップ

前回の審査にて指摘された事項であって、直近の評定通知によって通知されたものについては、次回の安全管理審査時に是正又は改善されているかどうかを確認する。登録安全管理審査機関においては、審査結果の通知の所見にこの旨を記載する。