

美浜3号炉ーコン&鉄骨ー6

タイトル	鉄骨の強度低下における「強度に支障をきたす可能性のあるような鋼材の腐食は認められていない」とする根拠について
説明	<p>鉄骨構造物については、「原子力発電所建築設備点検要綱指針」に基づき、定期的に点検を実施しており、強度に支障をきたす可能性のあるような鋼材の腐食は確認されていない。点検結果を、添付ー1「平成26年度美浜発電所 建物点検報告書（抜粋）」に示す。</p> <p>合わせて、運転開始以降に実施した塗装の塗替えなどの補修実績について、添付ー2「補修実績一覧表（鉄骨構造物）」に示す。</p> <p>添付ー1 平成26年度 美浜発電所 建物点検報告書（抜粋） 添付ー2 代表構造物の補修実績一覧表（鉄骨構造物）</p>

様式例-8-1

点検調査記録用紙 (Aクラス建物)

発電所名称 美浜発電所	3号機	建州名称 (建物番号) 3号機燃料取扱建屋 (107)	Aクラス	点検年月日	平成 26 年 6 月 24 日 7 / 1	点検者 関西電力㈱
----------------	-----	--	------	-------	---------------------------	--------------

(注) 1. 点検をした記録を明確にするため該当しない項目欄は とする。

○は、機能満足
又は、機能不満足を示す。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

様式例-9

点検調査記録用紙 (Bクラス建物)

発電所名称 美浜発電所	3号機	施設名称 (建物番号) 3号機タービン建屋 (1/4) (112)	B クラス	点検年月日 平成 26 年 7 月 18 日	点検者 関西電力
----------------	-----	--	----------	---------------------------	-------------

(注) 1. 点検をした記録を明確にするため該当しない項目欄は とする。
 (注) 2. 上表の判定で、I、II、IIIいずれか○を記入する。

○は、履能満足
 ×は、履能不満足
 示す。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

様式例-9

点検調査記録用紙 (Bクラス建物)

発電所名称 美浜発電所	3号機	建屋名称 (建屋番号) 3号機タービン建屋 (2/4) (112)	B クラス	点検年月日	平成 26 年 7 月 18 日	点検者	関西電力株
----------------	-----	--	-------	-------	------------------	-----	-------

(注) 1. 点検をした記録を明確にするため該当しない項目欄は とする。
 (注) 2. 上表の判定で、I、II、IIIいずれか○を記入する。

○は、機能満足
 ×は、機能不満足を示す。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

様式例-9

点検調査記録用紙 (Bクラス建物)

発注所名称 美浜堂電研	3号機	建物名称 (建物番号)	3号機タービン建屋 (3/4) (112)	B クラス	点検年月日	平成 26 年 6 月 7 日 (9)	点検者	関西電力㈱
----------------	-----	----------------	----------------------------	-------	-------	-----------------------	-----	-------

○は、機能満足 又は、機能不満足を示す。

(注) 1. 点検をした記録を明確にするため該当しない項目欄は とする。
 (注) 2. 上表の判定で、I、II、IIIいずれか○を記入する。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

様式例-9

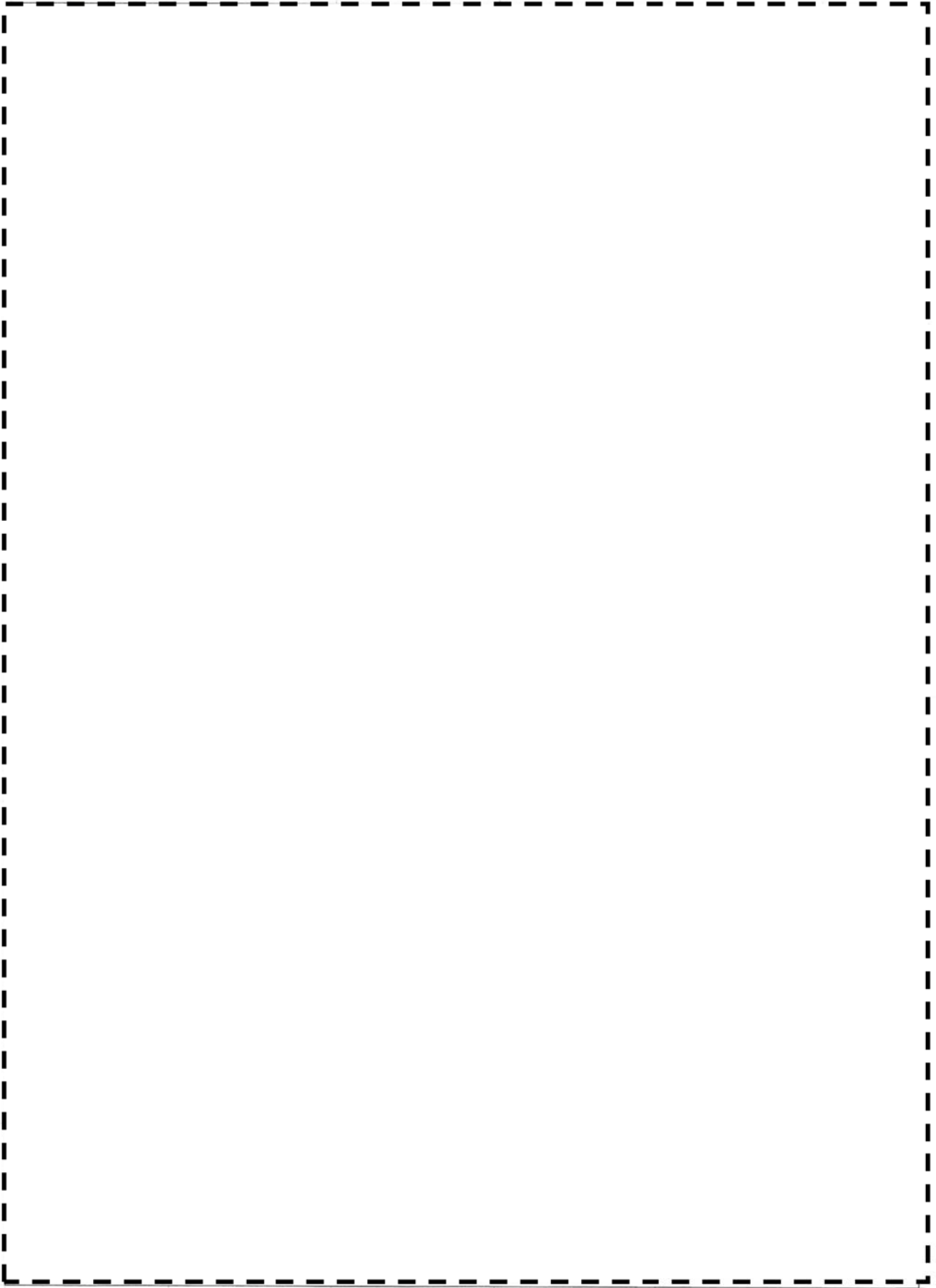
点検調査記録用紙 (Bクラス建物)

築造所名称 美浜変電所	3号機	建物名称 (建物番号)	3号機タービン建屋 (4/4) (112)	Bクラス	点検年月日	平成 26 年 7 月 18 日	点検者	関西電力株
----------------	-----	----------------	----------------------------	------	-------	------------------	-----	-------

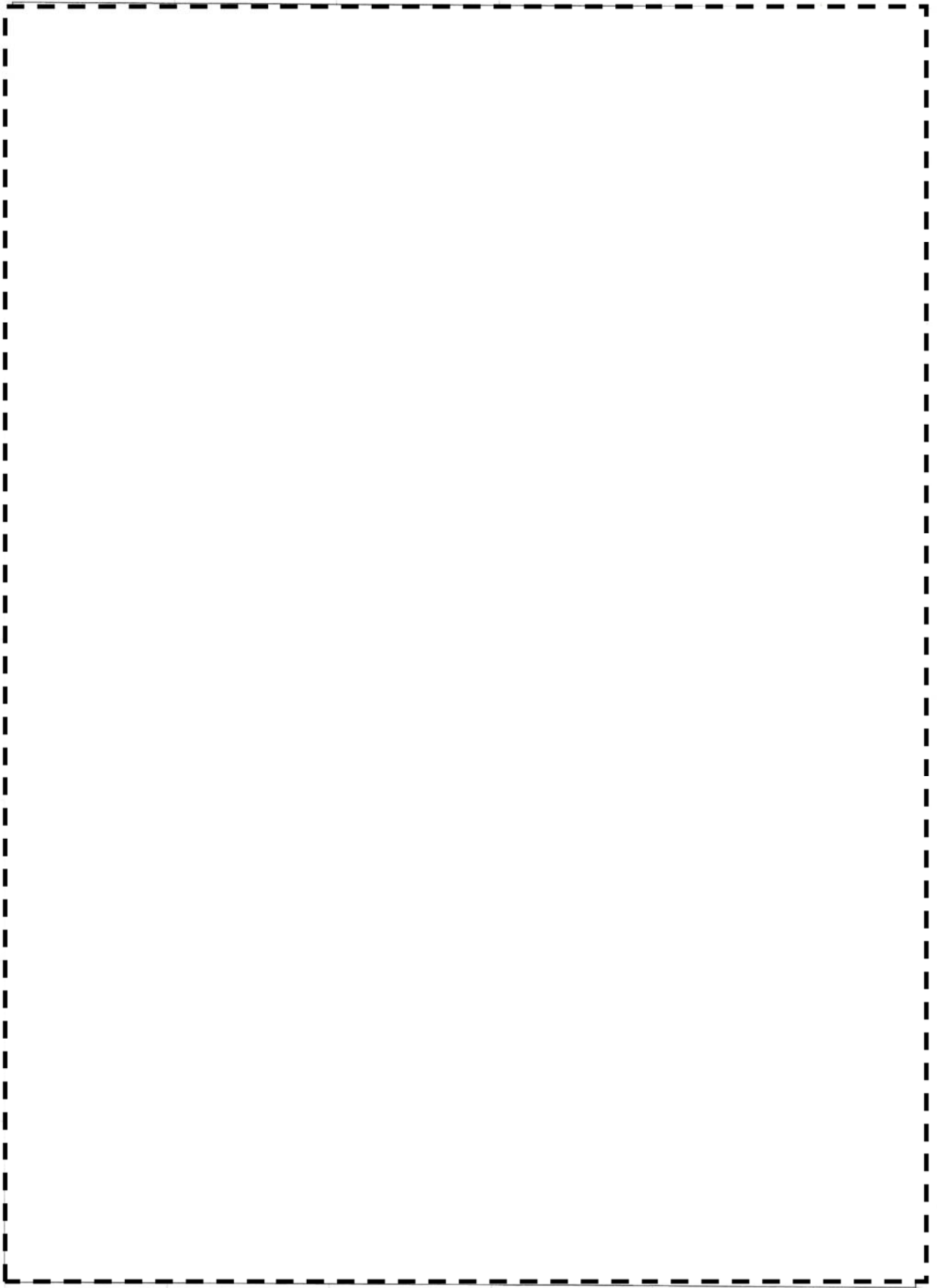
(注) 1. 点検をした記録を明確にするため該当しない項目欄は とする。
 (注) 2. 上表の判定で、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲいずれかが○を記入する。

○は、確認満足 又は、確認不満足を示す。

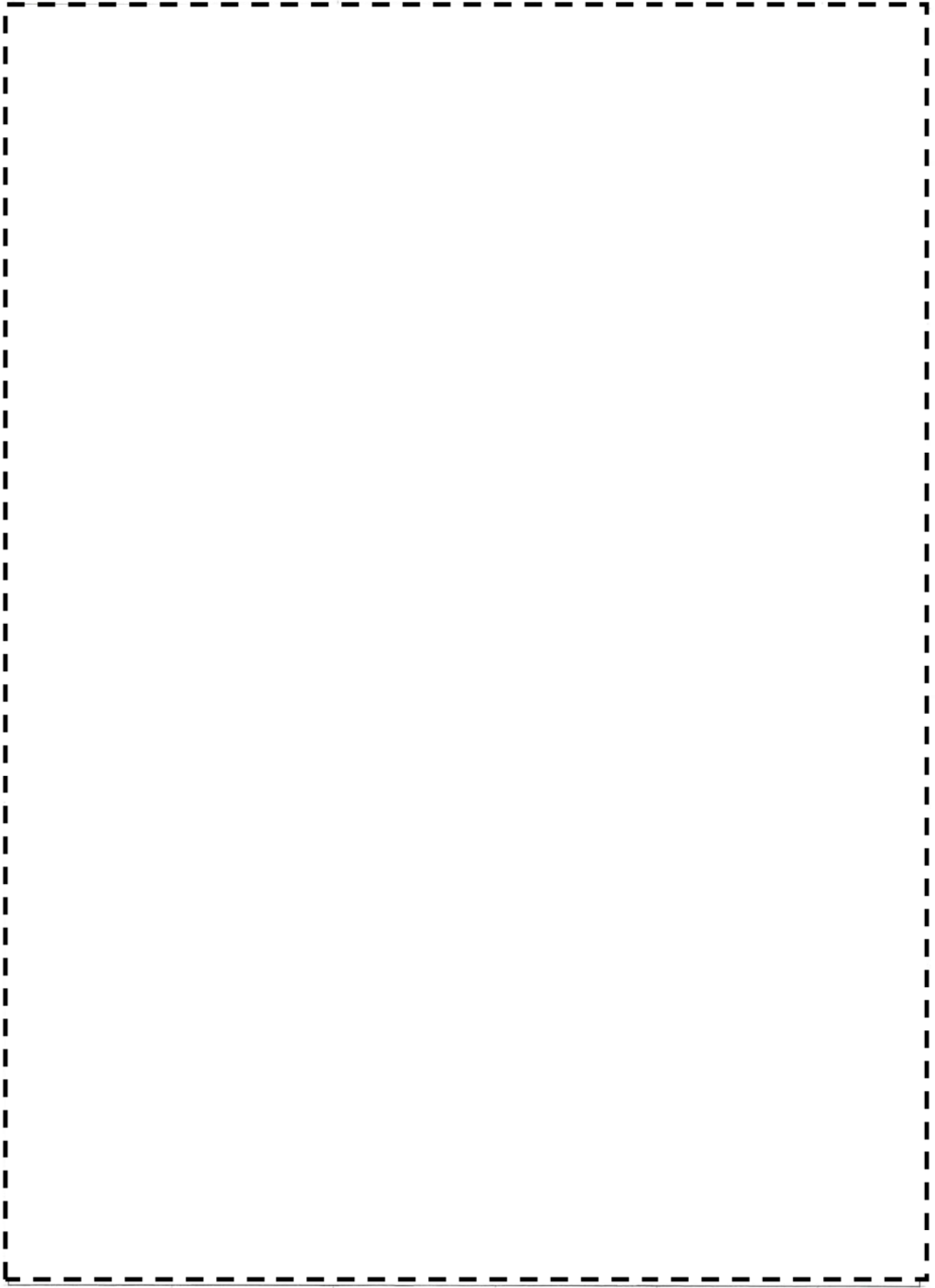
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



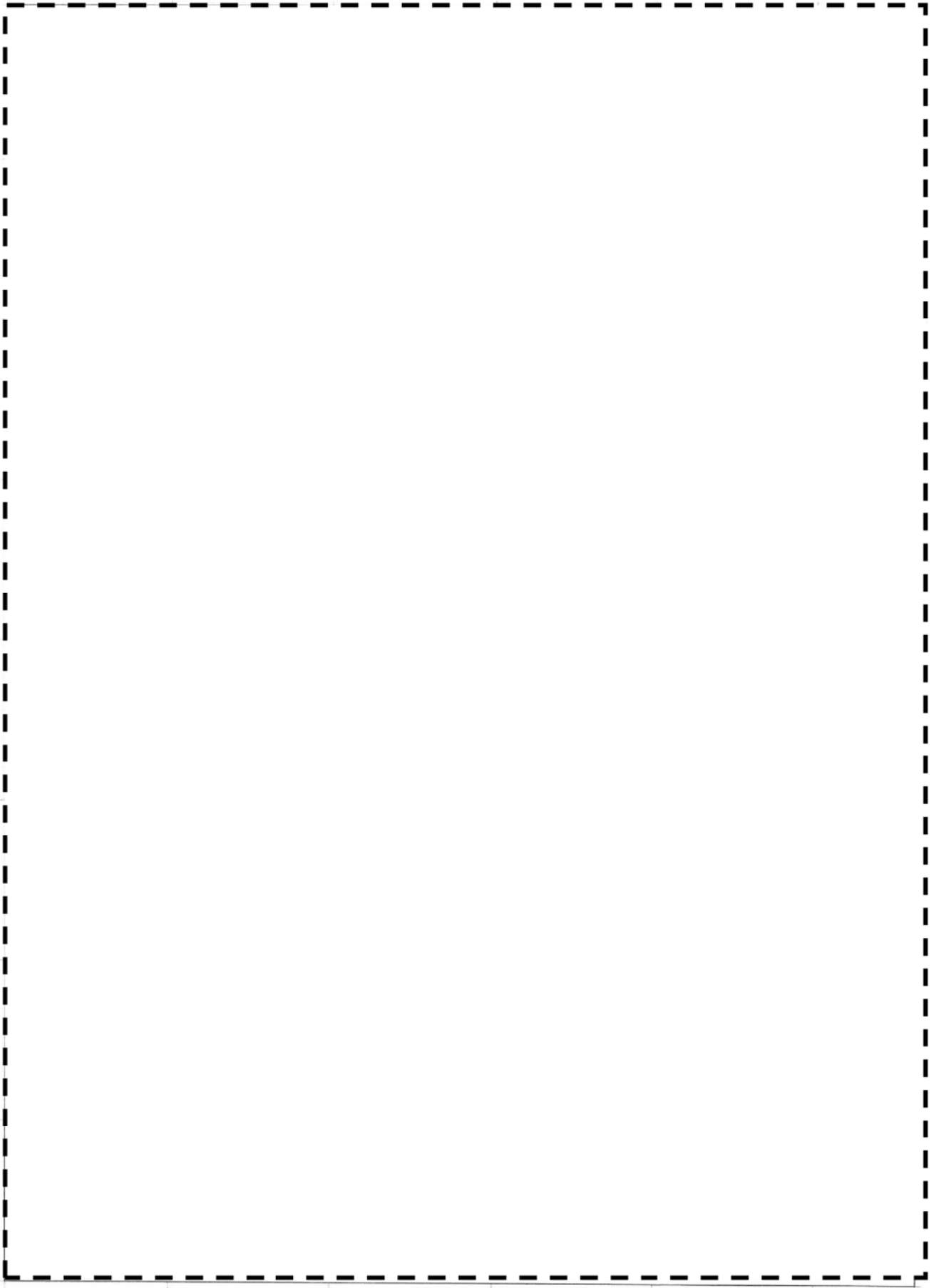
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



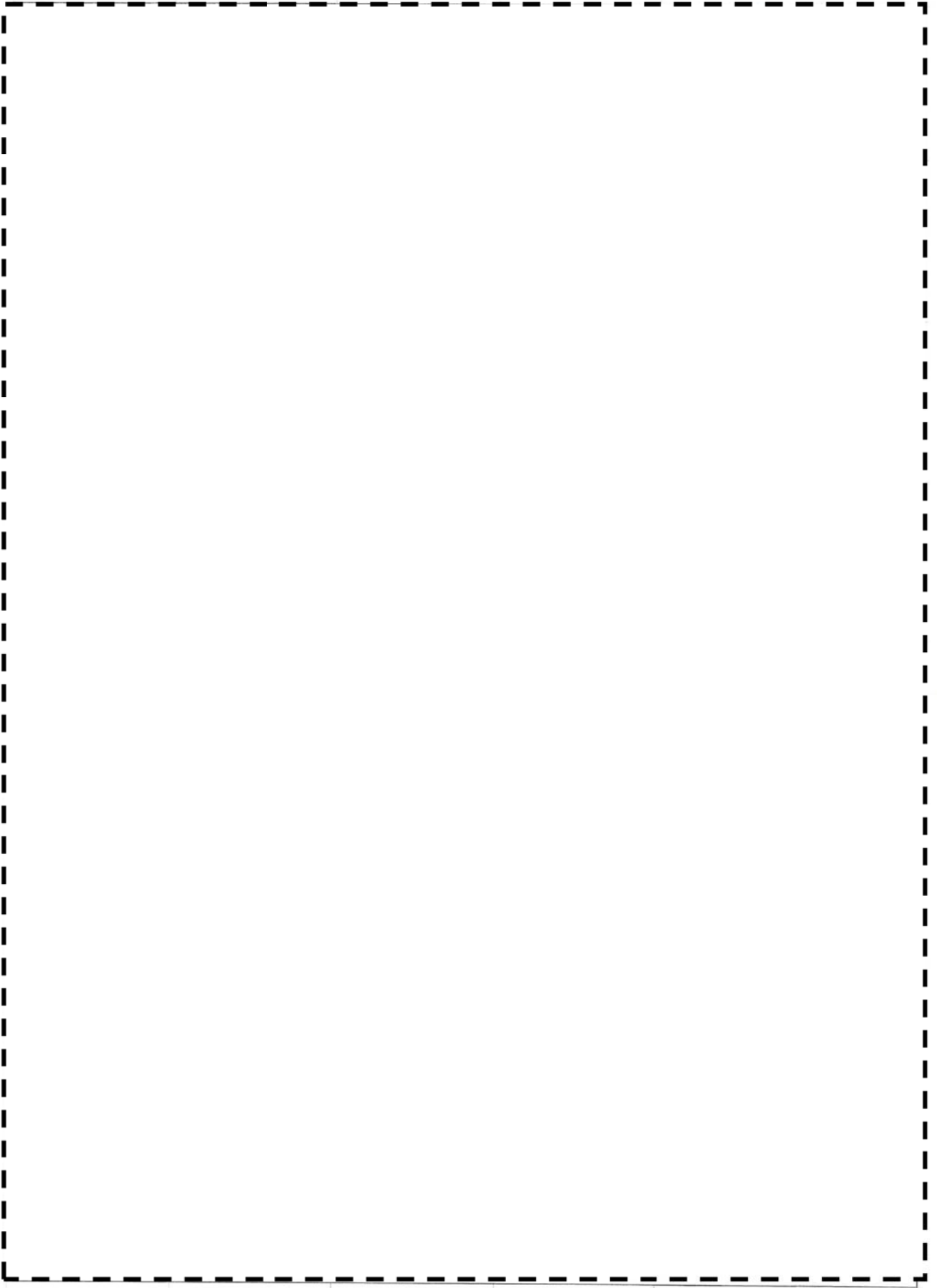
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



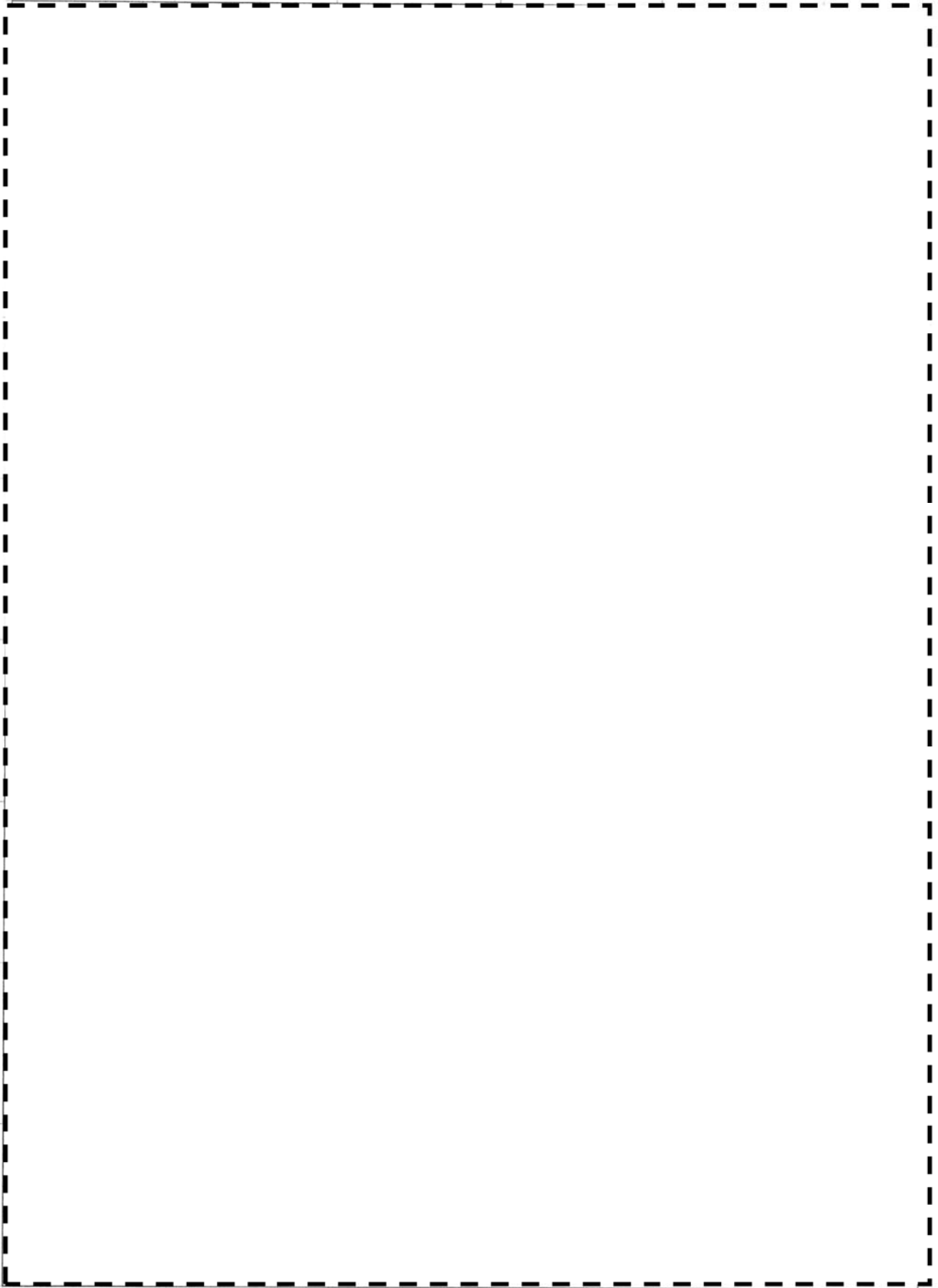
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



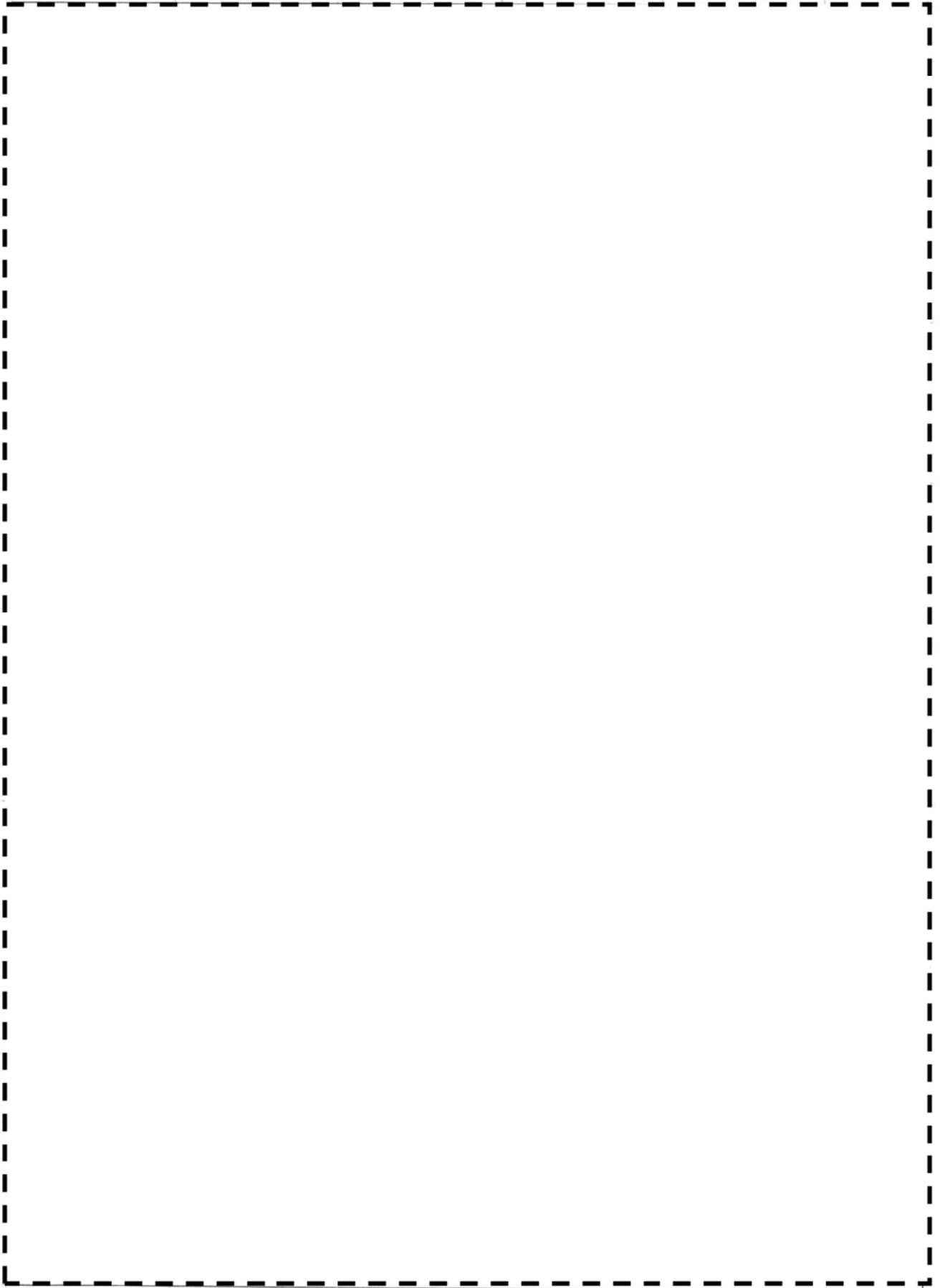
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



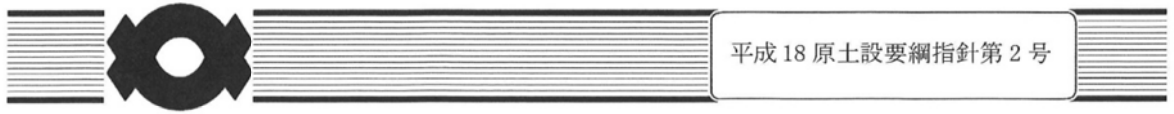
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

代表構造物の補修実績一覧表(鉄骨構造物)

代表構造物	件名	実施年度
タービン建屋	美浜発電所3号機タービン建屋天井鉄骨材塗装修繕工事	平成17年度

美浜3号炉ーコン&鉄骨ー7

タイトル	アルカリ骨材反応による強度低下における、定期的な目視確認について
説明	<p>アルカリ骨材反応による強度低下における、定期的な目視確認について以下に示す。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 方法 添付ー1、2に示す「原子力発電所建築設備点検要綱指針」および「原子力発電所土木設備点検要綱指針」に基づいて目視確認を実施している。2. 頻度 「原子力発電所建築設備点検要綱指針」および「原子力発電所土木設備点検要綱指針」に基づき、コンクリート構造物については1回/年の頻度で実施している。3. 判定基準および結果 「原子力発電所建築設備点検要綱指針」および「原子力発電所土木設備点検要綱指針」に基づき、機能維持の観点で判定している。その結果、アルカリ骨材反応に起因すると判断されるひび割れは発見されなかった。点検結果については、添付ー3に示す。 <p>【参考】 アルカリ骨材反応に起因するひび割れは、鉄筋による拘束力が小さい場合には互いに120°の角度で発生する網目状のひび割れとなり、鉄筋による拘束が大きい部材では鉄筋方向が卓越したひび割れとなる。ひび割れ以外の表面変状として、ゲルの浸出およびポップアウトが生じる場合がある。</p> <p>出典：日本建築学会 原子力施設における建築物の維持管理指針・同解説 2015</p> <p>添付ー1 原子力発電所建築設備点検要綱指針（抜粋） 添付ー2 原子力発電所土木設備点検要綱指針（抜粋） 添付ー3 平成26年度 美浜発電所 建物点検報告書（抜粋）</p>



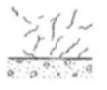


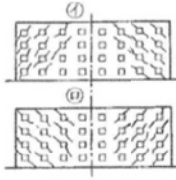



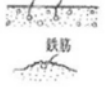
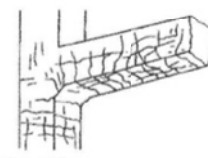


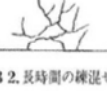
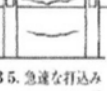
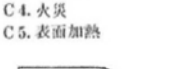
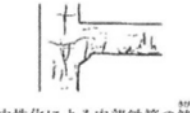





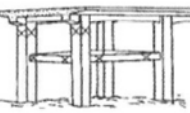
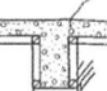
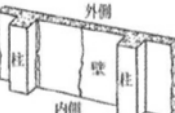
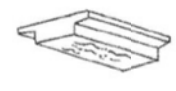
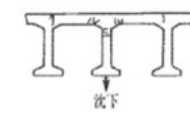
原子力発電所建築設備点検要綱指針

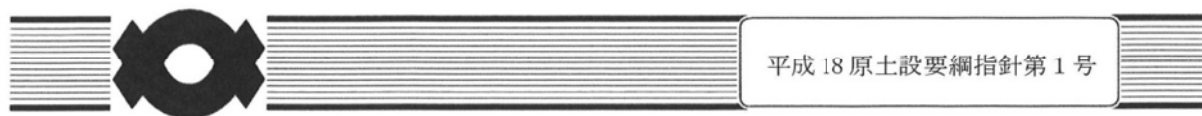
平成19年 2月28日 制定

平成27年10月13日 16次改正

原子力発電所 建築設備点検要綱指針
別表-4

目視点検によるコンクリート構造物の劣化の評価基準

	内容
<p>評価基準</p>	<p>ひび割れ発生位置やパターン、その他の変状から、構造安全性や耐久性への影響を評価する。評価にあたっては、下記例および下欄の文献を参照する。</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="width: 15%;">  <p>A 1. セメントの異常凝結</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>A 2. セメントの水和熱</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>A 4. 骨材中の混分</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>C 1. 環境温度・湿度の変化</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>C 3. 凍結融解の繰返し</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>A 5. 珪化岩や低品質な骨材</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>A 6. アルカリ骨材反応</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>A 8. コンクリートの収縮・ブリージング</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>C 4. 火災</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>C 6. 酸・塩類の化学作用</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>B 1. 混和材の不均一な分散</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>B 2. 長時間の確混ぜ</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>B 5. 急速な打込み</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>C 5. 表面加熱</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>C 7. 中性化による内部鉄筋の錆</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>C 8. 浸入塩化物による内部鉄筋の錆</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>B 6. 不十分な締固め</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>B 10. 不適当な打継ぎ処理</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>B 13. 型枠のはらみ</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>D 1. ~D 4. 荷重</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>D 3, D 4 荷重</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>B 16. 支保の沈下</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>外側 内側</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>D 5. 断面・鉄筋量不足</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>D 6. 構造物の不等(同)沈下</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">ひび割れの発生位置・パターン例 (日本コンクリート工学協会:コンクリート診断技術 基礎編:図 2.2.6-1 より転載)</p>
<p>参考文献</p>	<p>日本コンクリート工学協会 : コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針 同上 : コンクリート診断技術 基礎編 日本建築学会 : 原子力施設における建築物の維持管理指針・同解説</p>

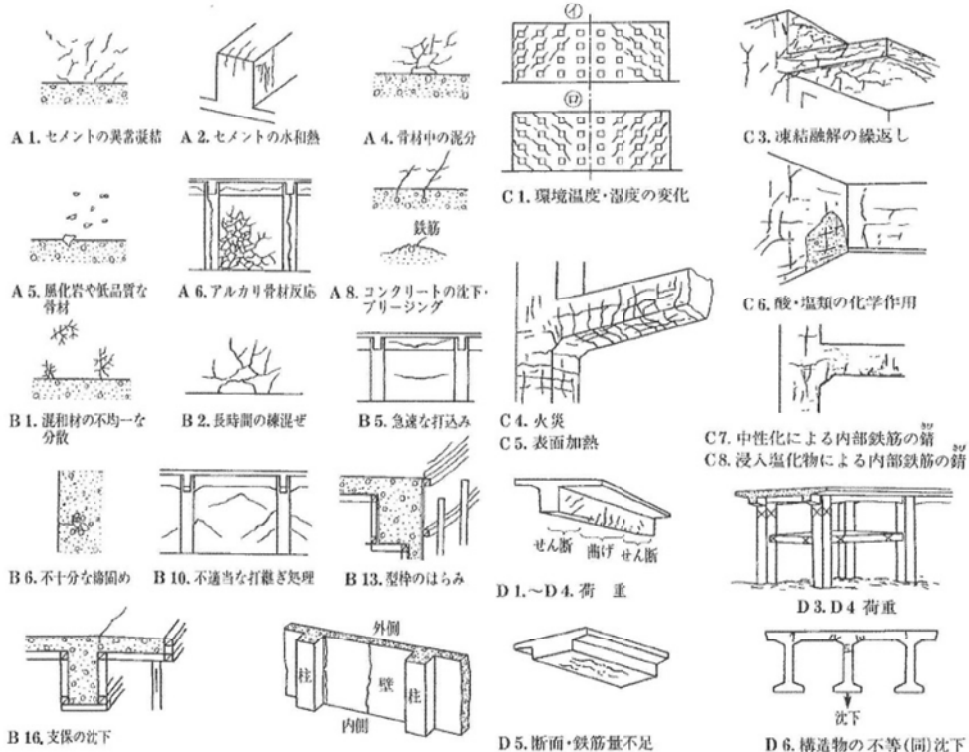


原子力発電所土木設備点検要綱指針

平成19年 2月28日 制 定

平成27年11月 6日 15次改正

目視点検によるコンクリート構造物の劣化の評価基準

	内容
<p>評価基準</p>	<p>ひび割れの発生位置やパターン、錆汁の有無、その他の変状から、構造安全性や耐久性への影響を評価する。評価にあたっては、下記例および下欄の文献を参照する。</p>  <p>A 1. セメントの異常凝結 A 2. セメントの水和熱 A 4. 骨材中の混分 C 1. 環境温度・湿度の変化 C 3. 凍結融解の繰返し</p> <p>A 5. 風化岩や低品質な骨材 A 6. アルカリ骨材反応 A 8. コンクリートの沈下・プリージング C 4. 火災 C 5. 表面加熱 C 6. 酸・塩類の化学作用</p> <p>B 1. 混和材の不均一な分散 B 2. 長時間の練混ぜ B 5. 急速な打込み C 7. 中性化による内部鉄筋の錆 C 8. 浸入塩化物による内部鉄筋の錆</p> <p>B 6. 不十分な密閉 B 10. 不適当な打継ぎ処理 B 13. 型枠のはらみ D 1.~D 4. 荷重 D 3. D 4 荷重</p> <p>B 16. 支保の沈下 外側 内側 D 5. 断面・鉄筋量不足 D 6. 構造物の不等(同)沈下</p> <p>ひび割れの発生位置・パターン例 (日本コンクリート工学協会:コンクリート診断技術 基礎編:図 2. 2. 6-1 より転載)</p>
<p>参照文献</p>	<p>日本コンクリート工学協会：コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針 日本コンクリート工学協会：コンクリート診断技術 基礎編 土木学会：原子力発電所屋外重要土木構造物の構造健全性評価に関するガイドライン</p>

様式例-8-1

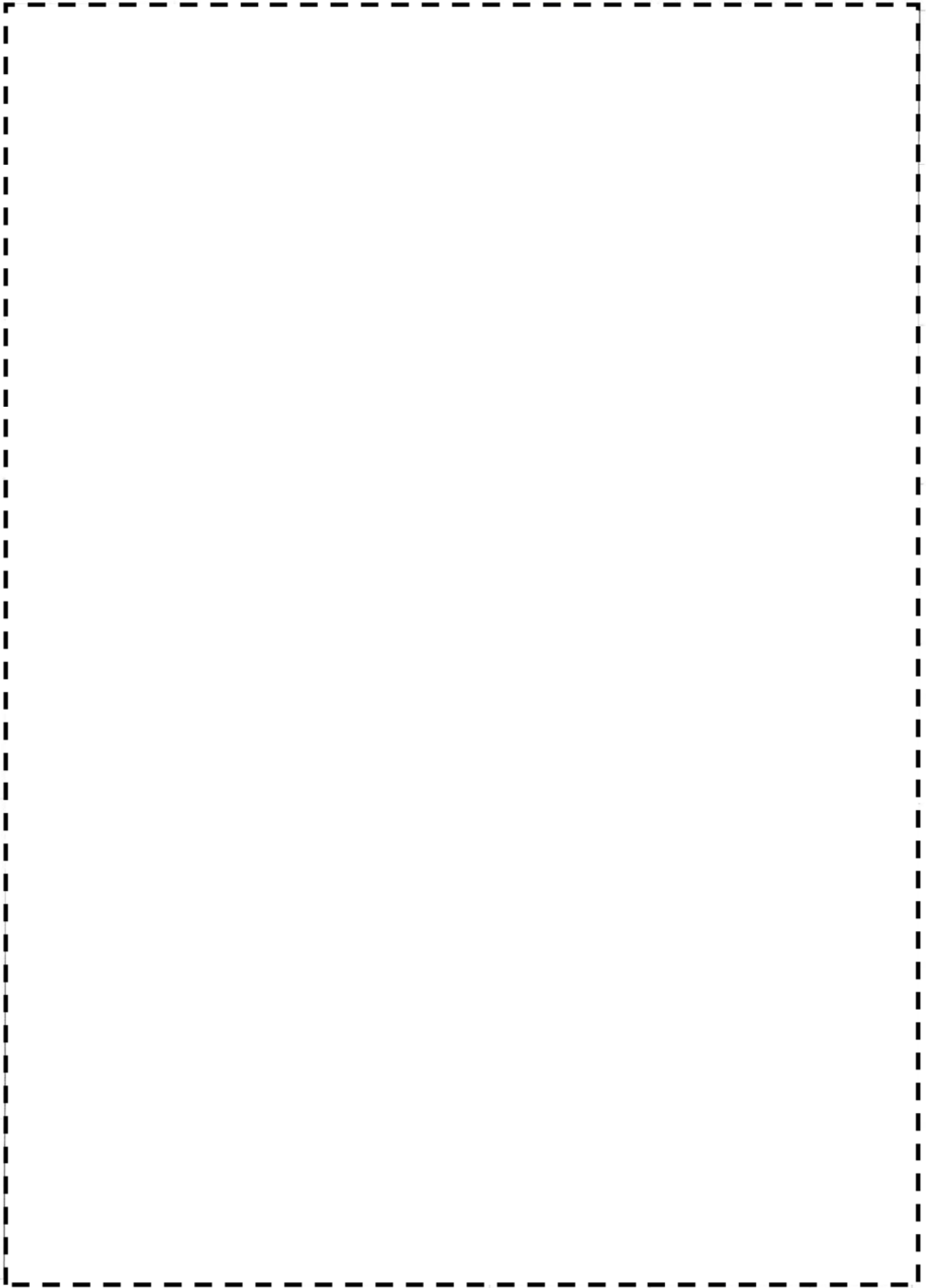
点検調査記録用紙 (Aクラス建物)

発電所名称 美浜発電所	3号機	建屋名称 (建屋番号) 3号機原子炉建屋 (1/2) (106)	Aクラス	点検年月日	平成 26 年 6 月 19 日	点検者	関西電力㈱
----------------	-----	---	------	-------	------------------	-----	-------

(注) 1. 点検をした記録を明確にするため該当しない項目欄は とする。

○は、機能満足 ×は、機能不満足を示す。

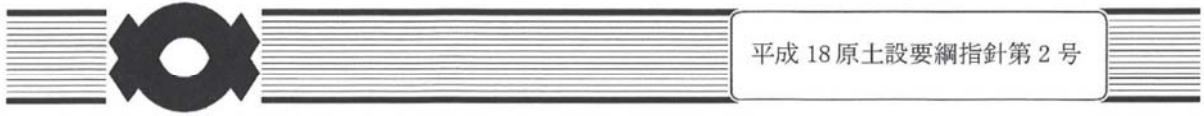
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

美浜3号炉ーコン&鉄骨ー16

タイトル	中性化による強度低下における、定期的な目視確認について
説明	<p>中性化による強度低下における、定期的な目視確認について以下に示す。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 方法 添付ー1、2に示す「原子力発電所建築設備点検要綱指針」および「原子力発電所土木設備点検要綱指針」に基づいて目視確認を実施している。2. 頻度 「原子力発電所建築設備点検要綱指針」および「原子力発電所土木設備点検要綱指針」に基づき、コンクリート構造物については1回/年の頻度で実施している。3. 判定基準および結果 「原子力発電所建築設備点検要綱指針」および「原子力発電所土木設備点検要綱指針」に基づき、機能維持の観点で判定している。その結果、鉄筋腐食に起因する有害なひび割れなどは発見されなかった。点検結果については、添付ー3、4に示す。 <p>【参考】 鉄筋腐食に起因すると判断されるひび割れは、コンクリート中に多くの塩化物を含むケースでは、主筋に沿って生じる。ひび割れ部分からはさびが流出し、コンクリート表面を汚すことが多い。鋼材の腐食が激しい場合にはコンクリートの剥落もある。</p> <p>出典：日本コンクリート工学会 コンクリート診断技術 日本コンクリート工学会 コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2013-</p> <p>添付ー1 原子力発電所建築設備点検要綱指針（抜粋） 添付ー2 原子力発電所土木設備点検要綱指針（抜粋） 添付ー3 平成26年度 美浜発電所 建物点検報告書（抜粋） 添付ー4 美浜発電所土木設備点検補修工事（土木設備陸上点検3号機）報告書 平成27年3月（抜粋）</p>






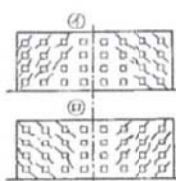
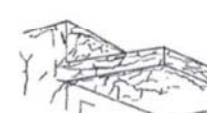

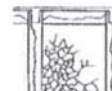
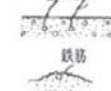
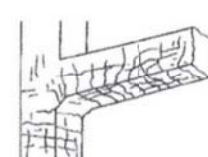


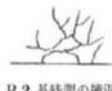


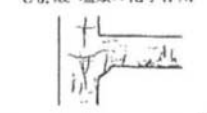
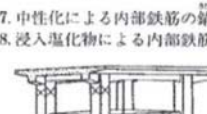

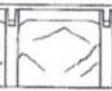
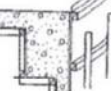
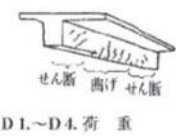
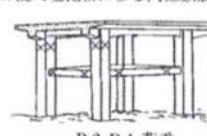

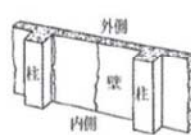
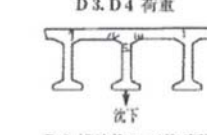
原子力発電所建築設備点検要綱指針

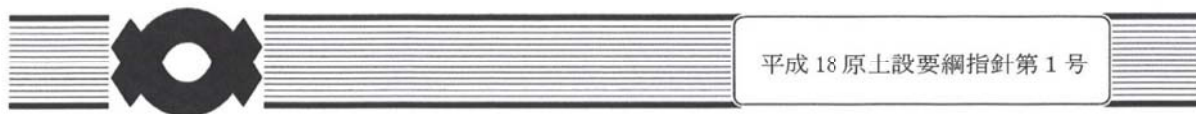
平成 19 年 2 月 28 日 制 定

平成 27 年 10 月 13 日 16 次改正

原子力発電所 建築設備点検要綱指針
別表-4

目視点検によるコンクリート構造物の劣化の評価基準

	内容
<p>評価基準</p>	<p>ひび割れ発生位置やパターン、その他の変状から、構造安全性や耐久性への影響を評価する。評価にあたっては、下記例および下欄の文献を参照する。</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>A 1. セメントの異常膨張</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>A 2. セメントの水和熱</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>A 4. 骨材中の水分</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>C 1. 環境温度・湿度の変化</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>C 3. 凍結融解の繰返し</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>A 5. 珪化岩や低品質な骨材</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>A 6. アルカリ骨材反応</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>A 8. コンクリートの収縮・プリテンション</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>C 4. 火災</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>C 6. 酸・塩類の化学作用</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>B 1. 混和材の不均一な分散</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>B 2. 長時間の養生</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>B 5. 急速な打込み</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>C 5. 表面加熱</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>C 7. 中性化による内部鉄筋の錆</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>C 8. 浸入塩化物による内部鉄筋の錆</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>B 6. 不十分な養生</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>B 10. 不適当な打継ぎ処理</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>B 13. 型枠のはらみ</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>D 1.~D 4. 荷重</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>D 3, D 4 荷重</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>B 16. 支保の沈下</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>D 5. 断面・鉄筋量不足</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>D 6. 構造物の不等(同)沈下</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">ひび割れの発生位置・パターン例 (日本コンクリート工学協会:コンクリート診断技術 基礎編:図 2. 2. 6-1 より転載)</p>
<p>参照文献</p>	<p>日本コンクリート工学協会 : コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針 同上 : コンクリート診断技術 基礎編 日本建築学会 : 原子力施設における建築物の維持管理指針・同解説</p>

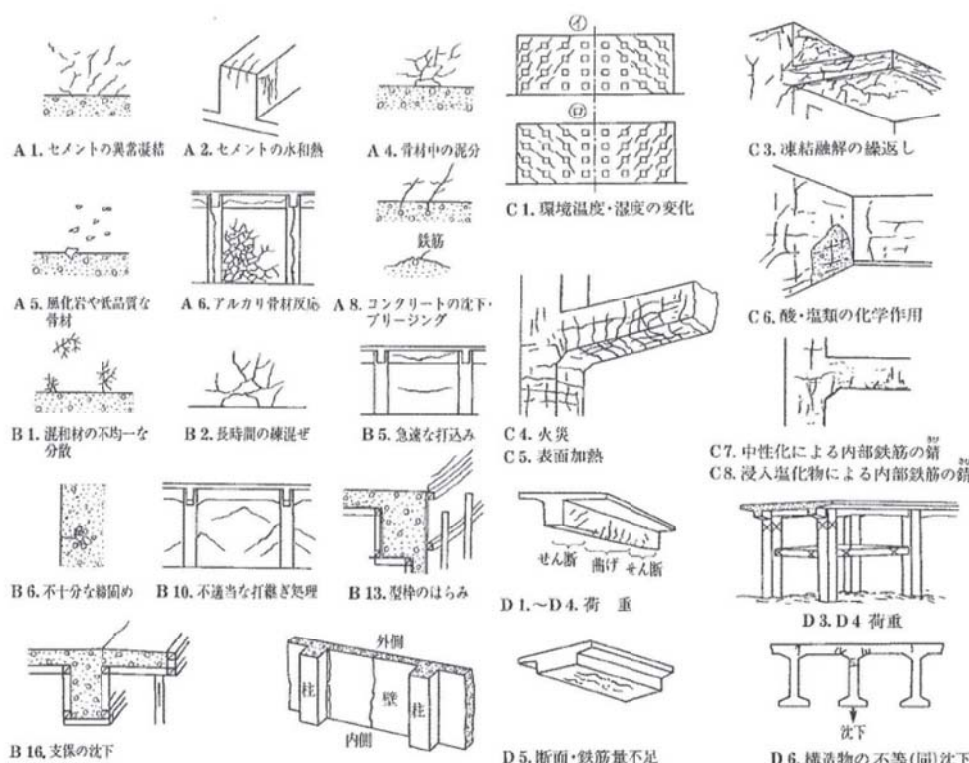


原子力発電所土木設備点検要綱指針

平成19年 2月28日 制 定

平成27年11月 6日 15次改正

目視点検によるコンクリート構造物の劣化の評価基準

	内容
<p>評価基準</p>	<p>ひび割れの発生位置やパターン、錆汁の有無、その他の変状から、構造安全性や耐久性への影響を評価する。評価にあたっては、下記例および下欄の文献を参照する。</p>  <p>A 1. セメントの異常凝結 A 2. セメントの水和熱 A 4. 骨材中の混分 C 1. 環境温度・湿度の変化 C 3. 凍結融解の繰返し</p> <p>A 5. 風化岩や低品質な骨材 A 6. アルカリ骨材反応 A 8. コンクリートの底下・フリージング C 4. 火災 C 5. 表面加熱 C 6. 酸・塩類の化学作用</p> <p>B 1. 混和材の不均一な分散 B 2. 長時間の練混ぜ B 5. 急速な打込み C 7. 中性化による内部鉄筋の錆 C 8. 浸入塩化物による内部鉄筋の錆</p> <p>B 6. 不十分な締固め B 10. 不適当な打継ぎ処理 B 13. 型枠のはらみ D 1. ~ D 4. 荷重 D 3. D 4. 荷重</p> <p>B 16. 支保の沈下 外側 内側 D 5. 断面・鉄筋量不足 D 6. 構造物の不等(同)沈下</p> <p>ひび割れの発生位置・パターン例 (日本コンクリート工学協会:コンクリート診断技術 基礎編:図 2.2.6-1 より転載)</p>
<p>参照文献</p>	<p>日本コンクリート工学協会：コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針 日本コンクリート工学協会：コンクリート診断技術 基礎編 土木学会：原子力発電所屋外重要土木構造物の構造健全性評価に関するガイドライン</p>

様式例-8-1

点検調査記録用紙 (Aクラス建物)

発電所名称 美浜発電所	3号機	建屋名称 (建屋番号) 3号機原子炉建屋 (1/2) (106)	Aクラス	点検年月日 平成 26 年 6 月 17 日	点検者 関西電力㈱
----------------	-----	---	------	---------------------------	--------------

○は、機能満足。×は、機能不満足を示す。

(注) 1. 点検をした記録を明確にするため該当しない項目欄は とする。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

様式例-8-1

点検調査記録用紙 (Aクラス建物)

業地所名称 美浜発電所	3号機	建屋名称 (建屋番号) 3号機原子炉建屋 (2/2) (106)	A クラス	点検年月日 平成 26 年 6 月 7 日	点検者	関西電力㈱
----------------	-----	---	-------	--------------------------	-----	-------

(注) 1. 点検をした記録を明確にするため該当しない項目欄は とする。

○は、復元調査
×は、復元調査
不

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

様式例-8-1

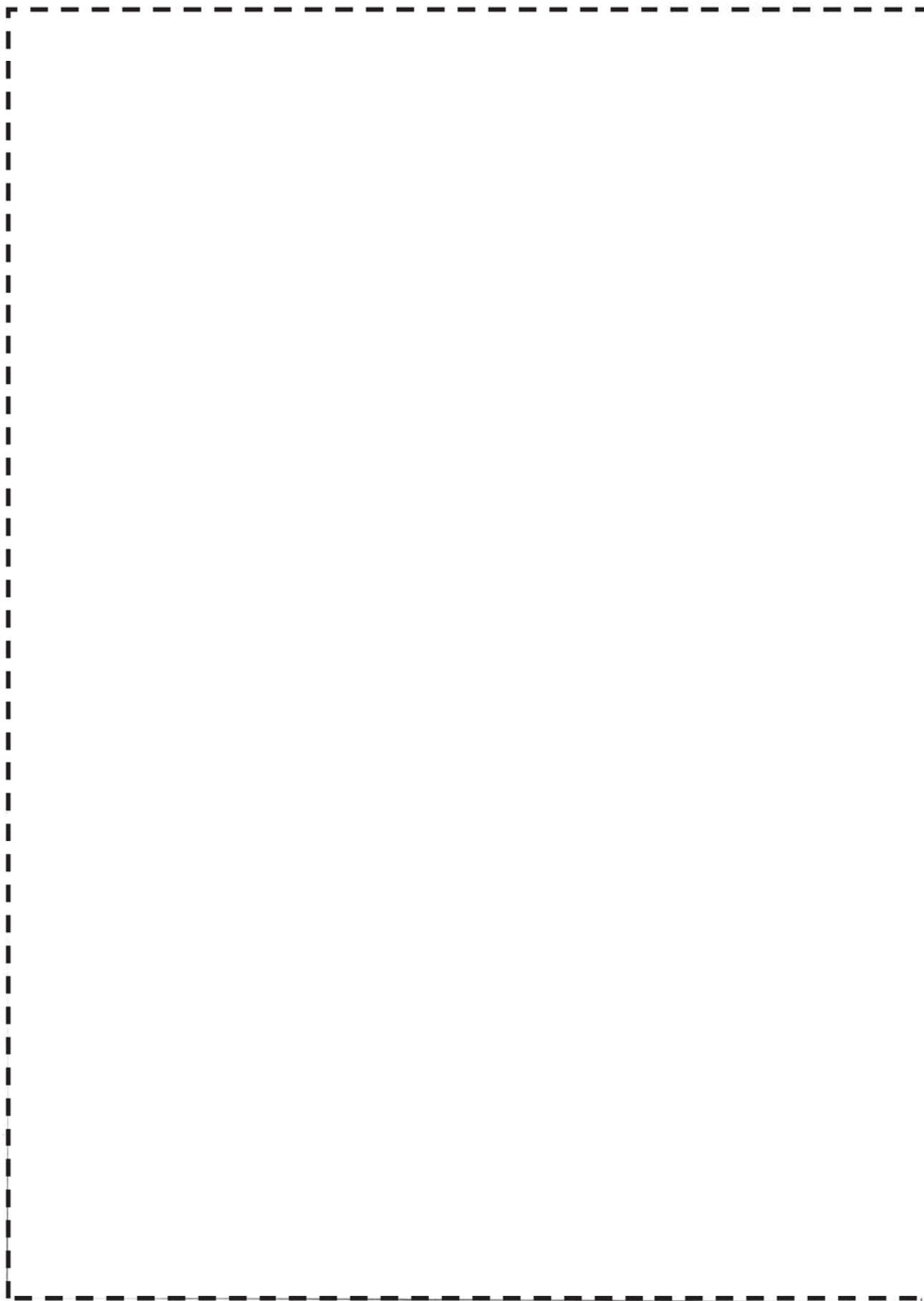
点検調査記録用紙 (Aクラス建物)

発電所名称 美浜発電所	3号機	建屋名称 (建屋番号) 3号機原子炉補助建屋(1/10) (107)	Aクラス	点検年月日 平成 26 年 6 月 9 日	点検者	関西電力㈱
----------------	-----	---	------	--------------------------	-----	-------

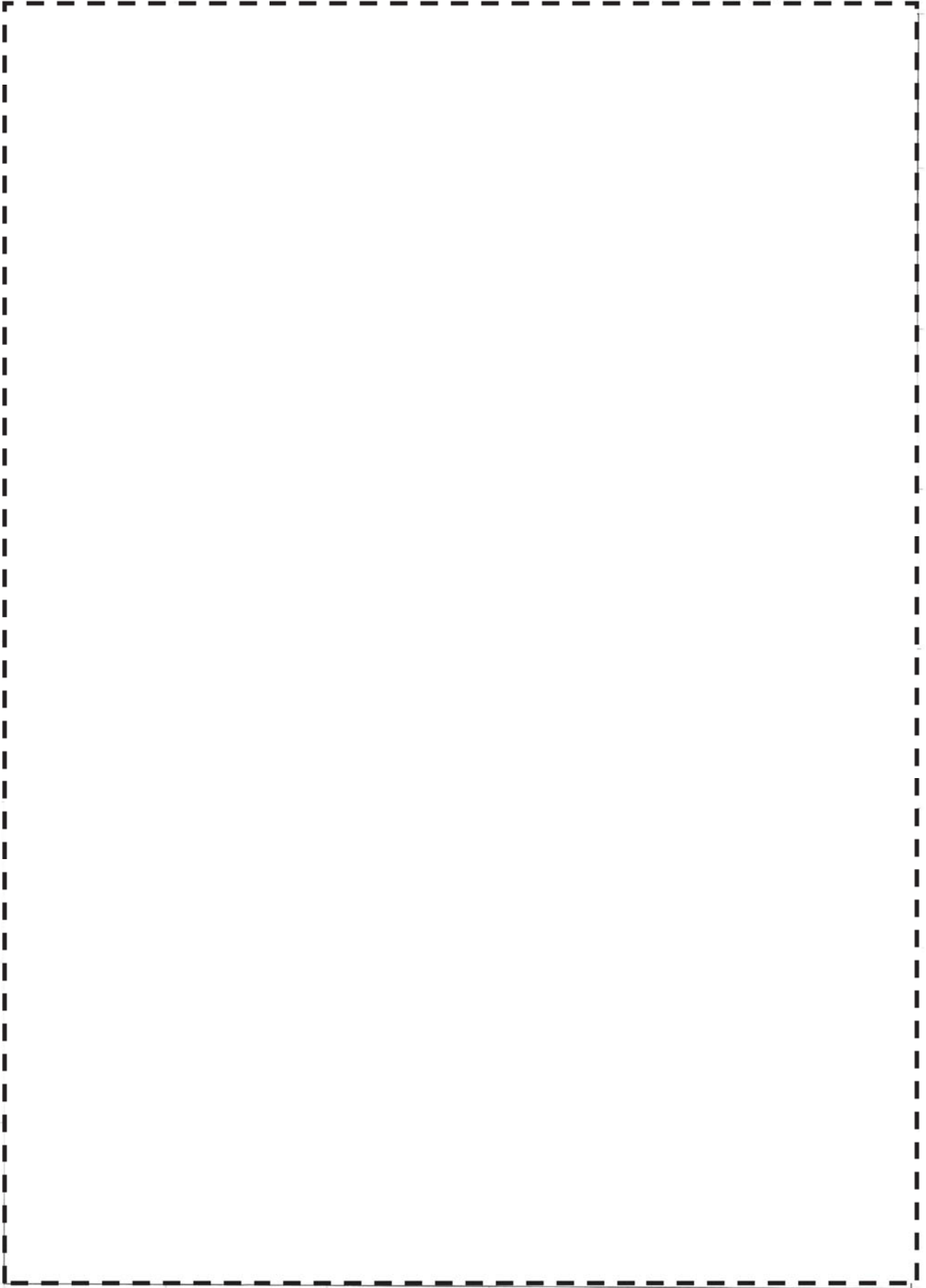
(注) 1. 点検をした記録を明確にするため該当しない項目欄は とする。

○は、機能満足
×は、機能不満足を示す。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

保全計画書

2014年度 美浜発電所 『土木設備点検補修工事（3号機）』

区分	大項目	中小項目	設備	点検箇所	故障発生機	故障発生事象	詳	細	進行	劣化評価		故障状況	関係評価 う ろ う	補修計画					補修内容	修繕 単 位	補修工事件名
										(A)	(B)			(C)	(D)	(E)	(A)	(B)			
<div style="border: 2px dashed black; height: 800px; width: 100%;"></div>																					

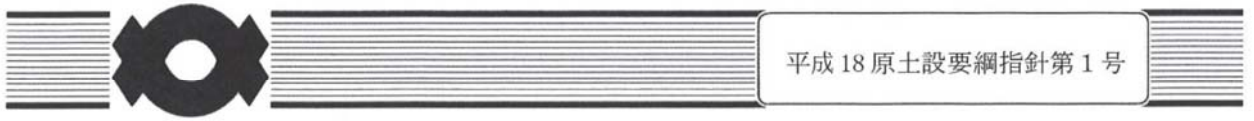
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

美浜発電所 3号循環水ポンプ室

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

美浜3号炉ーコン&鉄骨ー20

タイトル	塩分浸透による強度低下における、定期的な目視確認について
説明	<p>塩分浸透による強度低下における、定期的な目視確認について以下に示す。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 方法 添付ー1に示す「原子力発電所土木設備点検要綱指針」に基づいて目視確認を実施している。2. 頻度 「原子力発電所土木設備点検要綱指針」に基づき、コンクリート構造物については1回/年の頻度で実施している。3. 判定基準および結果 「原子力発電所土木設備点検要綱指針」に基づき、機能維持の観点で判定している。その結果、鉄筋腐食に起因する有害なひび割れなどは発見されなかった。点検結果については、添付ー2に示す。 <p>【参考】 鉄筋腐食に起因すると判断されるひび割れは、コンクリート中に多くの塩化物を含むケースでは、主筋に沿って生じる。ひび割れ部分からはさびが流出し、コンクリート表面を汚すことが多い。鋼材の腐食が激しい場合はコンクリートの剥落もある。</p> <p>出典：日本コンクリート工学協会 コンクリート診断技術 日本コンクリート工学協会 コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針ー2013ー</p> <p>添付ー1 原子力発電所土木設備点検要綱指針（抜粋） 添付ー2 美浜発電所土木設備点検補修工事（土木設備陸上点検3号機）報告書 平成27年3月（抜粋）</p>



原子力発電所土木設備点検要綱指針

平成19年 2月28日 制 定

平成27年11月 6日 15次改正

目視点検によるコンクリート構造物の劣化の評価基準

	内容
<p>評価基準</p>	<p>ひび割れの発生位置やパターン、錆汁の有無、その他の変状から、構造安全性や耐久性への影響を評価する。評価にあたっては、下記例および下欄の文献を参照する。</p> <p>A 1. セメントの異常凝結 A 2. セメントの水和熱 A 4. 骨材中の混分 C 1. 環境温度・湿度の変化 C 3. 凍結融解の繰返し</p> <p>A 5. 風化岩や低品質な骨材 A 6. アルカリ骨材反応 A 8. コンクリートの沈下・プリージング C 6. 酸・塩類の化学作用</p> <p>B 1. 混和材の不均一な分散 B 2. 長時間の練混ぜ B 5. 急速な打込み C 4. 火災 C 5. 表面加熱 C 7. 中性化による内部鉄筋の錆 C 8. 浸入塩化物による内部鉄筋の錆</p> <p>B 6. 不十分な密閉 B 10. 不適当な打継ぎ処理 B 13. 型枠のはらみ D 1. ~D 4. 荷重 D 3. D 4 荷重</p> <p>B 16. 支保の沈下 外側 内側 D 5. 断面・鉄筋量不足 D 6. 構造物の不等(同)沈下</p> <p>ひび割れの発生位置・パターン例 (日本コンクリート工学協会:コンクリート診断技術 基礎編:図 2. 2. 6-1 より転載)</p>
<p>参照文献</p>	<p>日本コンクリート工学協会:コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針 日本コンクリート工学協会:コンクリート診断技術 基礎編 土木学会:原子力発電所屋外重要土木構造物の構造健全性評価に関するガイドライン</p>

保全計画書

2014年度 美浜発電所 『土木設備点検補修工事（3号機）』

区分	大項目	中小項目	設備	点検箇所	故障有無	故障素事象	詳	進行	劣化評価		設備状況	閉鎖期間 う う う	補修計画						補修計画理由	検討内容	修繕年度	補修工事件名	
									う	う			ウ	ウ	ウ	ウ	ウ	ウ					ウ

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

美浜発電所 3号循環水ポンプ室

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

美浜発電所 3号循環水ポンプ室 (内部)

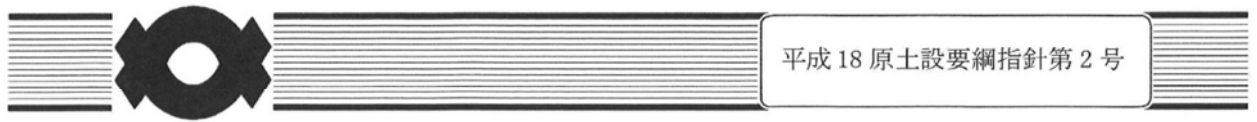
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

美浜発電所 3号循環水ポンプ室 (内部)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

美浜3号炉ーコン&鉄骨ー21

タイトル	機械振動による強度低下における、定期的な目視確認について
説明	<p>機械振動による強度低下における、定期的な目視確認について以下に示す。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 方法 添付ー1に示す「原子力発電所建築設備点検要綱指針」に基づいて目視確認を実施している。2. 頻度 「原子力発電所建築設備点検要綱指針」に基づき、コンクリート構造物については1回/年の頻度で実施している。3. 判定基準および結果 「原子力発電所建築設備点検要綱指針」に基づき、機能維持の観点で判定している。その結果、機器支持部表面に、有害なひび割れなどの異常は確認されなかった。点検結果については、添付ー2に示す。 <p>添付ー1 原子力発電所建築設備点検要綱指針（抜粋） 添付ー2 平成26年度 美浜発電所 建物点検報告書（抜粋）</p>

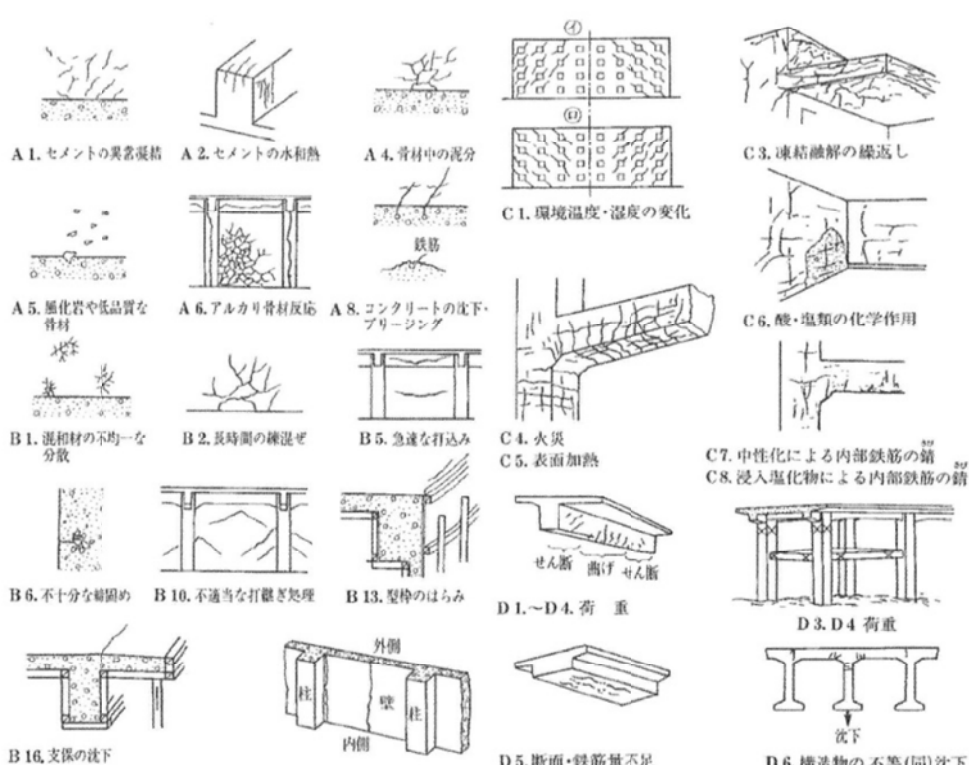


原子力発電所建築設備点検要綱指針

平成19年 2月28日 制 定

平成27年10月13日 16次改正

原子力発電所 建築設備点検要綱指針
 目視点検によるコンクリート構造物の劣化の評価基準 別表-4

	内容
<p>評価基準</p>	<p>ひび割れ発生位置やパターン、その他の変状から、構造安全性や耐久性への影響を評価する。評価にあたっては、下記例および下欄の文献を参照する。</p>  <p>A 1. セメントの異常収縮 A 2. セメントの水和熱 A 4. 骨材中の泥分 C 1. 環境温度・湿度の変化 C 3. 凍結融解の繰返し</p> <p>A 5. 風化岩や低品質な骨材 A 6. アルカリ骨材反応 A 8. コンクリートの沈下・プリージング 鉄筋 C 6. 酸・虫類の化学作用</p> <p>B 1. 混和材の不均一な分散 B 2. 長時間の練混ぜ B 5. 急激な打込み C 4. 火災 C 5. 表面加熱 C 7. 中性化による内部鉄筋の錆 C 8. 浸入塩化物による内部鉄筋の錆</p> <p>B 6. 不十分な締固め B 10. 不適当な打継ぎ処理 B 13. 型枠のはらみ D 1. ~D 4. 荷重 D 3. D 4 荷重</p> <p>B 16. 支保の沈下 外側 内側 柱 壁 柱 D 5. 断面・鉄筋量不足 D 6. 構造物の不等(同)沈下</p> <p>ひび割れの発生位置・パターン例 (日本コンクリート工学協会:コンクリート診断技術 基礎編:図 2.2.6-1 より転載)</p>
<p>参照文献</p>	<p>日本コンクリート工学協会 : コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針 同上 : コンクリート診断技術 基礎編 日本建築学会 : 原子力施設における建築物の維持管理指針・同解説</p>

様式例-8-1

点検調査記録用紙 (Aクラス建物)

発電所名称 美浜発電所	3号機	建屋名称 (建屋番号) 3号機アイランド発電機建屋 (1/2) (107)	Aクラス	点検年月日 平成 26 年 7 月 / 日	点検者	関西電力㈱
----------------	-----	--	------	--------------------------	-----	-------

(注) 1. 点検をした記録を明確にするため該当しない項目欄は とする。

○は、機能測定 又は、機能不満足を示す。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

様式例-9

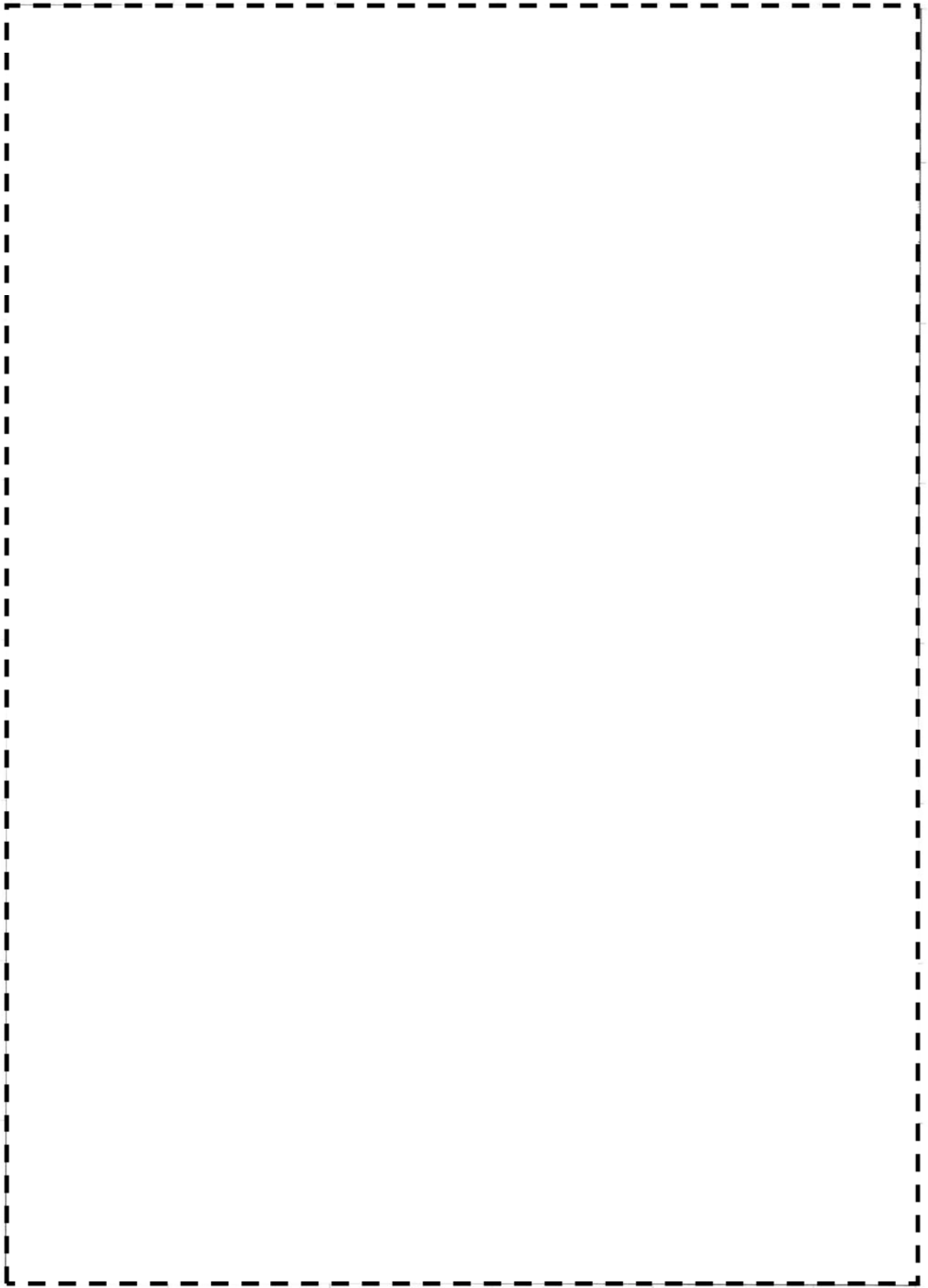
点検調査記録用紙 (Bクラス建物)

発電所名称 美浜発電所	3号機	建物名称 (建物番号)	3号機タービン建屋 (2/4) (112)	B クラス	点検年月日	平成 26 年 7 月 (8) 日	点検者	関西電力㈱
----------------	-----	----------------	----------------------------	-------	-------	---------------------	-----	-------

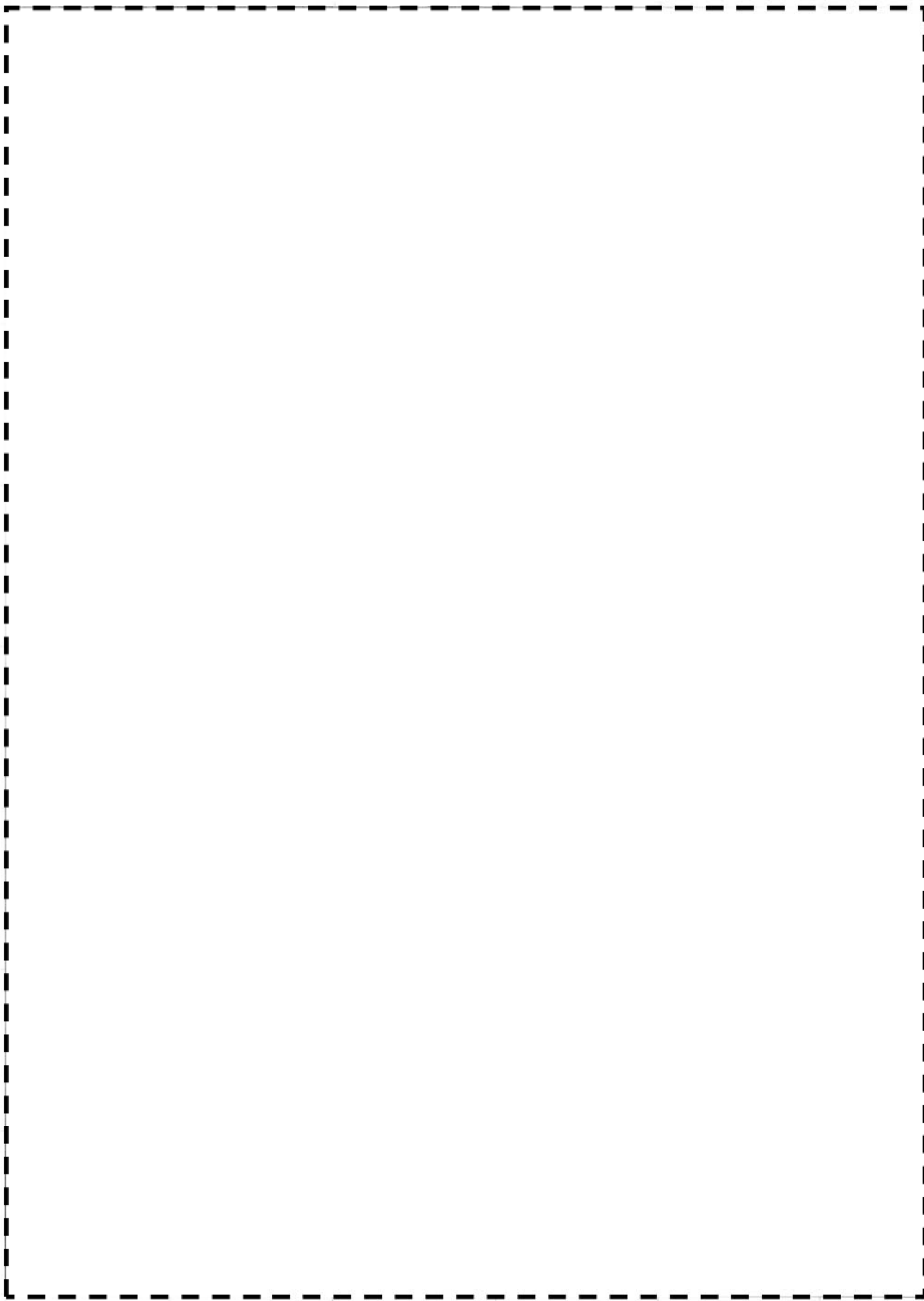
(注) 1. 点検をした記録を明確にするため該当しない項目欄は とする。
 (注) 2. 上表の判定で、I、II、IIIいずれか○を記入する。

○は、復旧判定
 ×は、機能不満足
 を示す。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

美浜3号炉ーコン&鉄骨ー24

タイトル	放射線障害を防止するために必要な遮蔽能力について
説明	<p>特別点検において確認された内部コンクリート（一次遮蔽壁）の平均乾燥単位容積質量は2.109g/cm^3であり、この結果を踏まえコンクリート密度を2.1g/cm^3とし遮蔽能力を確認した結果、1次遮蔽の設計条件を満足しており、必要な遮蔽能力を有していることを確認した（添付ー1）。</p> <p>なお、美浜3号機の工事計画認可申請書に記載されているコンクリート密度は、乾燥させていない一般的なコンクリートの密度（2.3g/cm^3）を記載している。</p> <p>（添付資料） 添付ー1 遮蔽計算結果 参考ー1 美浜3号機工事計画認可申請書（昭和48年3月3日）「生体しゃへい装置の放射線のしゃへいおよび熱除去についての計算書」 抜粋</p>

遮蔽計算結果

1. 内部コンクリート（1次遮蔽壁）の遮蔽能力の確認方法について
 内部コンクリート（1次遮蔽壁）のコンクリート密度を 2.1g/cm^3 とし、1次遮蔽の設計条件を満足することを確認した。

2. 設計条件

1次遮蔽は、原子炉容器を直接取り囲む主要厚さ のコンクリート構造物で、炉心からの中性子とガンマ線を減衰させるものである。

1次遮蔽は、次の条件を満足するように設計されている¹⁾。

- (1)
- (2)
- (3) 1次遮蔽外表面でのガンマ線量率を炉停止時において 0.15mSv/hr 以下とすること

設計条件(3)について、炉停止時の線源は、核分裂生成物の崩壊によるガンマ線と遮蔽材及び機器・配管の誘導放射能からのガンマ線があるが、核分裂生成物の崩壊によるガンマ線と遮蔽材の誘導放射能からのガンマ線による線量率は、機器・配管の誘導放射能からのガンマ線量率に比べて5桁程度小さなものであるため、ここでは後者について検討する。

後者のクライテリアは(1)の設計条件そのものであるため、 であれば、設計条件(3)を満足する。したがって、(1)及び(2)の設計条件を満足していれば、遮蔽能力を有していることになる。

3. 評価方法

中性子束及びガンマ線量率はANISNコード²⁾で計算する。ANISNコードは、(1)式で示されるボルツマンの輸送方程式をDiscrete Ordinates Sn法に基づいて1次元で数値的に解くものである。

$$\Omega \cdot \nabla \phi (r, E, \Omega) + \Sigma_t \phi (r, E, \Omega) = \iint \phi (r, E', \Omega') \Sigma_s (r, E' \rightarrow E, \Omega' \rightarrow \Omega) dE' \cdot d\Omega' + S (r, E, \Omega) \dots\dots\dots (1)$$

ここで、

- $\phi (r, E, \Omega)$: 角度分布束 (位置 r で単位ベクトル Ω 方向の単位立体角当りに進む Ω に垂直な面を単位時間に通過する粒子の数)
- Σ_t : マクロ全断面積
- $\Sigma_s (r, E' \rightarrow E, \Omega' \rightarrow \Omega)$: マクロ散乱断面積あるいは中性子による二次ガンマ線のマクロ生成断面積
- $S (r, E, \Omega)$: 線源

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

4. 評価結果

1次遮蔽外表面（コンクリート厚さ 1000 ± 5 mm）に対してマイナス側許容差5mmを考慮）における中性子束及びガンマ線量率を算出した結果、それぞれ $4 \times 10^1 \text{n}/(\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$ 、 0.2mSv/hr となった。

5. 結論

以上の結果により、内部コンクリート（1次遮蔽壁）のコンクリート密度を $2.1 \text{g}/\text{cm}^3$ とした場合においても、1次遮蔽の設計条件を満足し、放射線障害を防止するために必要な遮蔽能力を有していることを確認した。これらの評価結果を第1表にまとめている。

第1表 評価値と設計条件の比較

	設 計 条 件	評 価 結 果
(1)		$4 \times 10^1 \text{n}/(\text{cm}^2 \cdot \text{sec})$
(2)		0.2mSv/hr

6. 参考文献

- 1) 美浜3号機工事計画認可申請書（昭和48年3月3日）「生体しゃへい装置の放射線のしゃへいおよび熱除去についての計算書」より引用（参考-1参照）
- 2) Engle W.W. Jr : "ANISN, A One-Dimensional Discrete Ordinates Transport Code with Anisotropic Scattering," Report K-1693 (March 1967). RSICC Computer Code Collection, CCC-82/ANISN.

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

参考-1

資料2 生体しゃへい装置の放射線のしゃへい
および熱除去についての計算書

1
3
2

3. 減衰計算

3.1 1次しゃへい

1次しゃへいのコンクリートは内径 [] , その厚みは炉心中心面上で [] , コンクリート密度は 2.3 gr/cm^3 である。

a) 中性子束分布

1次しゃへい内の中性子束分布は2.1で述べたPIMGコードにより求める。この中性子束はb)で述べるコンクリート中での捕獲 r 線計算に使用する。

2

第7図は求めた中性子束分布のうち、1次しゃへいコンクリート内部のものを示したもので、55組のエネルギースペクトルを4組にまとめたものである。含まれるエネルギー範囲は第7図に示す。

4. 線量率計算

4.1 1次しゃへいおよび1次しゃへい周辺の線量率

1次しゃへいの設計では次の条件を満たすように考慮している。

a)

b)

c)

d)

4.1.1 1次しゃへい内の線量率分布

第7図および第9図に示した中性子束およびガンマ線束分布から線量換算係数を用いて、次の式で線量率を計算する。

$$D_{\gamma} = 1.13 \times 10^{-3} \phi_1 + 1.54 \times 10^{-3} \phi_2 + 2.00 \times 10^{-3} \phi_3$$

$$D_n = 0.25 \phi_1 + 0.125 \phi_2 + 75 \times 10^{-3} \phi_3 + 375 \times 10^{-3} \phi_{th}$$

ここで、 D_{γ} 、 D_n ：ガンマ線および中性子による線量率 (mrem/hr)

ϕ_1 、 ϕ_2 、 ϕ_3 、 ϕ_{th} ：第7図および第9図参照

結果は第15図に示してある。

4.1.2 1次しゃへいの表面の中性子線束

第6図で示した濃度の ^{17}N が冷却系の機器配管にあり、 β 崩壊に続いて中性子を放出している。この中生子による蒸気発生器室の中生子束は3.2 a)により求め蒸気発生器や冷却材ポンプの附近で $2 \times 10^4 \text{ n/cm}^2 \text{ sec}$ 程度になる。

一方、1次しゃへい表面での中生子束は、第7図から約 $2.5 \times 10^5 \text{ n/cm}^2 \text{ sec}$ であり1次しゃへいからもれた中生子束の蒸気発生器室内での減衰は、3.2 b)の表面線源の減衰計算法によつて求めると蒸気発生器室では、約 $10^5 \text{ n/cm}^2 \text{ sec}$ である。中生子照射による誘導放射能からの線量率は3.1 c)から単位中生子束あたり $4 \times 10^{-5} \text{ mrem/hr}$ であるから、線量率は約 4 mrem/hr 程度である。

この線量率は第Ⅲ区分の基準線量率以下である。また、この検討では中生子照射により誘導放射能を帯びる機器配管として冷却系のそれを考えたが、蒸気発生器室外側の区域には線源となる機源となる機器の数も小さいので、線量率は十分基準値以下となる。

4.1.3 運転中の1次しゃへい表面のガンマ線量率

冷却系機器配管内に分布した ^{16}N 崩壊ガンマ線による線量率は3.2 a)にしたがつて行い蒸気発生器や冷却材ポンプの附近で 10^4 mrem/hr 程度の線量率を得る。

この値は第15図による1次しゃへい表面での線量率の500mrem/hrに比べて20倍程度大きい、中性子束による線量率に対しては10倍程度大きいだけであつて1次しゃへいがとくに厚すぎることはない。

4.1.4 炉停止時の1次しゃへい表面のガンマ線量率

a) 核分裂生成物崩壊ガンマ線

1次しゃへい内での線量率は3.1.b)にしたがつて行い1次しゃへいコンクリート表面における線量率は第6表の3種の炉停止後の時間に対して

4 時間後	3.2×10^{-7}	mrem/hr
24 時間後	1.9×10^{-7}	mrem/hr
7 日後	1.1×10^{-7}	mrem/hr

となる。

b) しゃへい材の誘導放射能によるガンマ線

しゃへい材の中性子照射による誘導放射能のうち、問題になるのは、高い中性子束に照射される原子炉容器とその内部の鋼材である。鋼材による誘導放射能は2.4 a)にあるように炉停止直後で、単位強さの中性子束に照射されたとして、 $2 \sim 3 \times 10^{-2}$ Mev/cm²secであり、これらは⁶⁰Co, ⁵⁶Mn, ⁵⁹Fe, ⁵⁴Mnによるものである。

3
1

この誘導放射能のしゃへい材内の分布は運転中のしゃへい材内の中性子束分布に比例するからこの誘導放射能による線量率は、3.1.b)の第(19)式で計算する。中性子束分布として、2.1で計算したものを使用して、炉停止直後で 6×10^{-5} mrem/hrであり、24時間後には ^{56}Mn は減衰してしまふので、 4×10^{-5} mrem/hrになる。すなわち、1次しゃへい内側の線源によるしゃへい外部の線量率は上で考えた2つの線源によるものを加えても 6×10^{-5} mrem/hr程度であり、第Ⅲ区分の基準線量率である15 mrem/hrより十分小さい。

すなわち炉停止後の1次しゃへい外側の線量率は4.1.2で求めた機器配管の誘導放射能によるものが支配的であり、4 mrem/hr程度である。

4.1.5 原子炉容器上・下面での線量率

原子炉容器上・下面での線量率は、炉心内で発生した1次ガンマ線と、炉心上・下部の構造物などの2次ガンマ線によるもののほかに、原子炉容器内にある冷却材の ^{16}N からの線量がある。

3.1.b)の方法で求めた計算値は次のようになる。

美浜3号炉－コン&鉄骨－25

タイトル	熱による遮蔽能力低下における、定期的な目視確認について
説明	<p>熱による遮蔽能力低下における、定期的な目視確認について以下に示す。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 方法 添付－1に示す「原子力発電所建築設備点検要綱指針」に基づいて目視確認を実施している。2. 頻度 「原子力発電所建築設備点検要綱指針」に基づき、コンクリート構造物については1回／年の頻度で実施している。3. 判定基準および結果 「原子力発電所建築設備点検要綱指針」に基づき、機能維持の観点で判定している。その結果、遮蔽能力に支障をきたす可能性のあるひび割れなどの有意な欠陥は確認されなかった。点検結果については、添付－2に示す。 <p>添付－1 原子力発電所建築設備点検要綱指針（抜粋） 添付－2 平成26年度 美浜発電所 建物点検報告書（抜粋）</p>

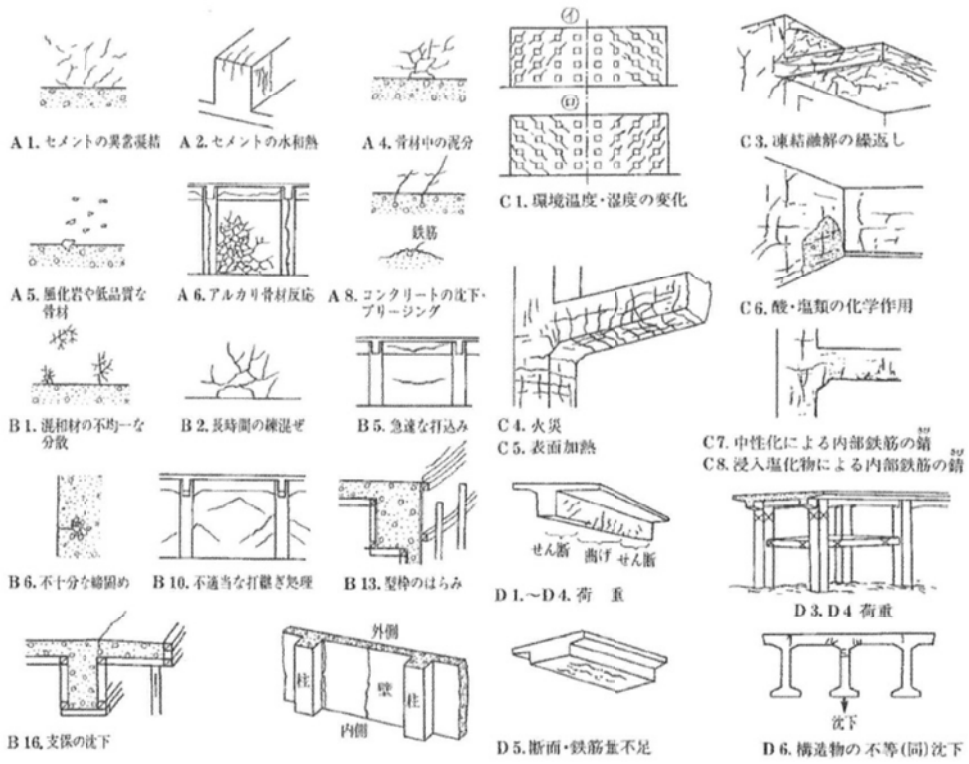


原子力発電所建築設備点検要綱指針

平成 19 年 2 月 28 日 制 定

平成 27 年 10 月 13 日 16 次改正

原子力発電所 建築設備点検要綱指針
 目視点検によるコンクリート構造物の劣化の評価基準 別表-4

	内容
<p>評価基準</p>	<p>ひび割れ発生位置やパターン、その他の変状から、構造安全性や耐久性への影響を評価する。評価にあたっては、下記例および下欄の文献を参照する。</p>  <p>A 1. セメントの異常硬化 A 2. セメントの水和熱 A 4. 骨材中の水分 C 1. 環境温度・湿度の変化 C 3. 凍結融解の繰返し</p> <p>A 5. 珪化岩や低品質な骨材 A 6. アルカリ骨材反応 A 8. コンクリートの沈下・フリージング 鉄筋 C 6. 酸・塩類の化学作用</p> <p>B 1. 混和材の不均一な分散 B 2. 長時間の練混ぜ B 5. 急激な打込み C 4. 火災 C 5. 表面加熱 C 7. 中性化による内部鉄筋の錆 C 8. 浸入塩化物による内部鉄筋の錆</p> <p>B 6. 不十分な締固め B 10. 不適当な打継ぎ処理 B 13. 型枠のはらみ D 1.~D 4. 荷重 D 3. D 4 荷重</p> <p>B 16. 支保の沈下 外側 内側 壁 柱 D 5. 断面・鉄筋量不足 D 6. 構造物の不等(同)沈下</p> <p>ひび割れの発生位置・パターン例 (日本コンクリート工学協会:コンクリート診断技術 基礎編:図 2.2.6-1 より転載)</p>
<p>参考文献</p>	<p>日本コンクリート工学協会 : コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針 同上 : コンクリート診断技術 基礎編 日本建築学会 : 原子力施設における建築物の維持管理指針・同解説</p>

様式例-8-1

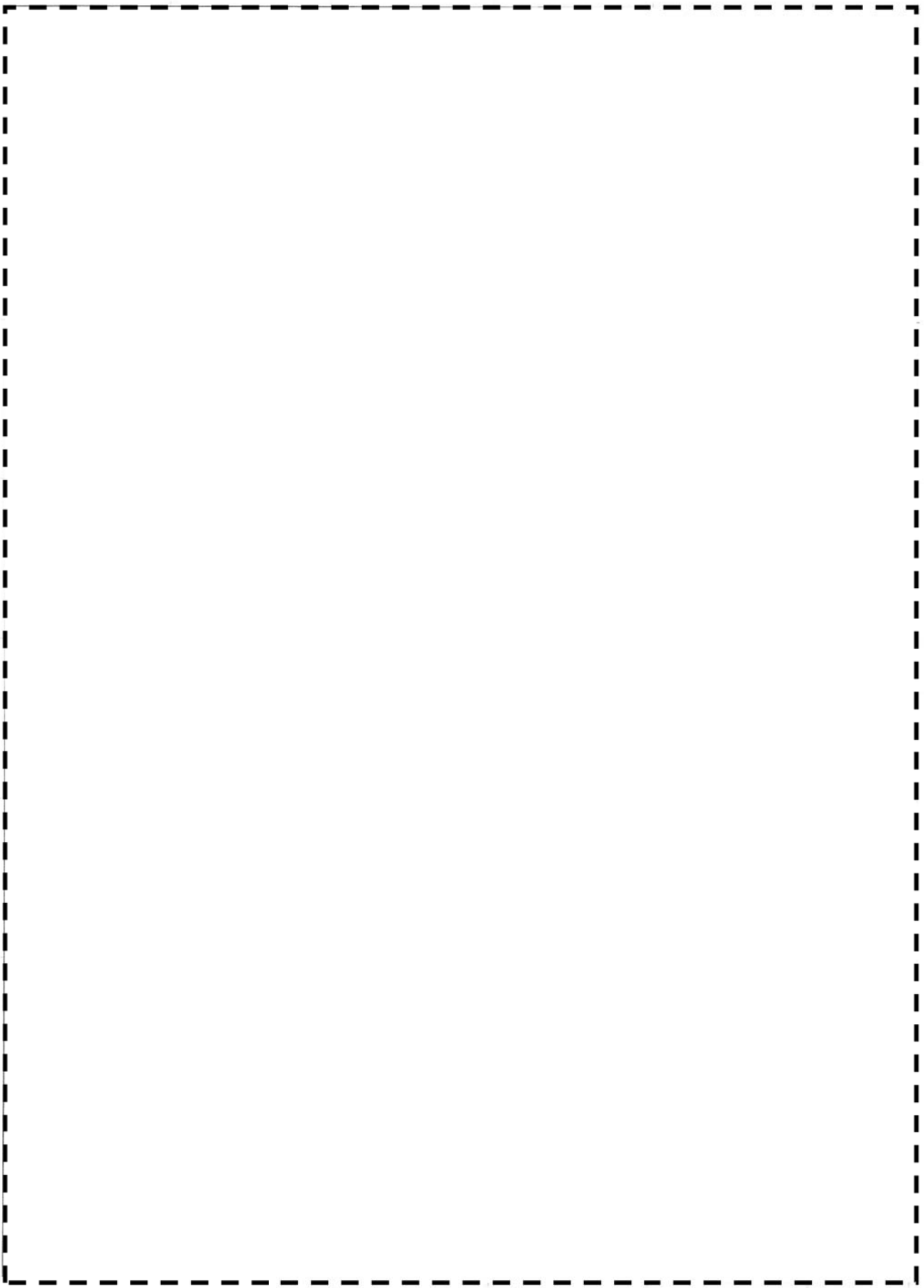
点検調査記録用紙 (Aクラス建物)

発電所名称 美浜発電所	3号機	建屋名称 (建屋番号) 3号機原子炉建屋 (1/2) (106)	A クラス	点検年月日	平成 26 年 6 月 9 日	点検者 関西電力㈱
----------------	-----	---	-------	-------	-----------------	--------------

○は、無記録
×は、無記録又は、無記録不特定を示す。

(注) 1. 点検をした記録を明確にするため該当しない項目欄は とする。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。