

柏崎刈羽原子力発電所第6号機 設計及び工事計画審査資料	
資料番号	KK6 添-1-060-3 改0
提出年月日	2024年2月9日

VI-1-10-3 設工認に係る設計の実績，工事及び検査の計画

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

2024年2月

東京電力ホールディングス株式会社

1. 概要

本資料は、本文「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に基づく設計に係るプロセスの実績，工事及び検査に係るプロセスの計画について説明するものである。

2. 基本方針

柏崎刈羽原子力発電所第 6 号機における設計に係るプロセスとその実績について、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」に示した設計の段階ごとに，組織内外の相互関係，進捗実績及び具体的な活動実績について説明する。

工事及び検査に関する計画として，組織内外の相互関係，進捗実績及び具体的な活動計画について説明する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について説明する。

3. 設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」に基づき実施した，柏崎刈羽原子力発電所第 6 号機における設計の実績，工事及び検査の計画について、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」の様式-1 により示す。

また，適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」の様式-9 により示す。

設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画【核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設】

各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2	組織内外の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			インプット	アウトプット	他の記録類	
		本社	発電所	供給者				
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	◎	—	—	・設置変更許可申請書 ・設置許可基準規則及びその解釈 ・技術基準規則及びその解釈	—	
	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定	◎	—	—	・設置変更許可申請書 ・設置許可基準規則及びその解釈 ・安全設計審査指針 ・技術基準規則及びその解釈 ・技術基準を定める省令	・様式-2 ・品質管理の各段階における確認記録（設計の段階）	
	3.3.3 (1)	基本設計方針の作成（設計1）	◎	—	—	・様式-2 ・技術基準規則及びその解釈	・様式-3 ・様式-4	・品質管理の各段階における確認記録（設計の段階）
						・様式-2 ・様式-4 ・実用炉規則別表第二 ・技術基準規則及びその解釈	・様式-5-1	
						・設置変更許可申請書 ・設置許可基準規則及びその解釈 ・技術基準規則及びその解釈	・様式-6 ・様式-7	
・基本設計方針	・様式-5-2							
3.3.3 (2)	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）	◎	—	—	・様式-2 ・様式-5-1 ・様式-5-2 ・基本設計方針	・様式-8の「設工認設計結果（要目表／設計方針）」欄	・品質管理の各段階における確認記録（設計の段階）	

各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2	組織内外の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			インプット	アウトプット	他の記録類
		本社	発電所	供給者			
	1. 共通的に適用される設計				「原子炉冷却系統施設」参照	「原子炉冷却系統施設」参照	「原子炉冷却系統施設」参照
	2. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の兼用に関する設計						
	2.1 設備に係る設計のためのシステムの明確化及び兼用する機能の確認	◎	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 様式-2 様式-5-1 様式-5-2 基本設計方針 設置変更許可申請書 	<ul style="list-style-type: none"> 機能単位の系統図 設定根拠の「(概要)」部分 	—
	2.2 機能を兼用する機器を含む設備に係る設計 ① 使用済燃料貯蔵設備 ② 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備 ・燃料プール代替注水系	◎	—	○	<ul style="list-style-type: none"> 設備図書 既工認 業務報告書 機能単位の系統図 設定根拠の「(概要)」部分 	<ul style="list-style-type: none"> 要目表 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書 機器の配置を明示した図面 構造図 	・仕様書
	2.3 機能を兼用する機器を含む核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の系統図に関する取りまとめ	◎	—	○	<ul style="list-style-type: none"> 様式-2 様式-5-1 様式-5-2 機能単位の系統図 業務報告書 	・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る系統図	・仕様書
	3. 重量物の落下防止設計	◎	—	○	<ul style="list-style-type: none"> 基本設計方針 設備図書 設置変更許可時の設計資料 業務報告書 	<ul style="list-style-type: none"> 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書 燃料体等又は重量物の落下による使用済燃料貯蔵槽内の燃料体等 	・仕様書

各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2	組織内外の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			インプット	アウトプット	他の記録類
		本社	発電所	供給者			
4					・模擬燃料集合体の気中落下試験	の破損の防止及び使用済燃料貯蔵槽の機能喪失の防止に関する説明書	
	4. 使用済燃料貯蔵プール監視の設計	◎	○	—	・基本設計方針 ・設備図書 ・設置変更許可時の設計資料 ・ウォークダウンの実施報告書 ・「非常用電源設備」の様式-1の「2.1 非常用発電装置」において設計した結果	・要目表 ・設備別記載事項の設定根拠に関する説明書 ・使用済燃料貯蔵槽の温度、水位及び漏えいを監視する装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書 ・使用済燃料貯蔵槽の温度、水位及び漏えいを監視する装置の検出器の取付箇所を明示した図面	—
	5. 使用済燃料貯蔵プール水の小規模漏えい時の機能維持のための設計						
	5.1 燃料プール代替注水系の設計						
	5.1.1 設備仕様に係る設計	◎	—	○	・基本設計方針 ・設備図書 ・設置変更許可申請書 ・設置変更許可時の設計資料 ・業務報告書	・要目表 ・設備別記載事項の設定根拠に関する説明書 ・使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する説明書 ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機器の配置を明示した	・仕様書

各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2			組織内外の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			インプット	アウトプット	他の記録類
				本社	発電所	供給者			
5							図面 ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る系統図		
		5.1.2	各機器固有の設計	◎	—	○	・設備図書 ・設置変更許可申請書 ・設置変更許可時の設計資料 ・業務報告書	・使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する説明書	・仕様書
		5.2	臨界防止に関する設計	◎	—	○	・基本設計方針 ・既工認 ・業務報告書	・燃料取扱設備、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備の核燃料物質が臨界に達しないことに関する説明書	・仕様書
		5.3	放射線遮蔽機能維持のための配管設計	◎	—	○	・基本設計方針 ・設備図書 ・設置変更許可申請書 ・設置変更許可時の設計資料 ・既工認 ・業務報告書	・使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する説明書 ・使用済燃料貯蔵槽の水深の遮蔽能力に関する説明書	・仕様書
		5.4 代替原子炉補機冷却系を用いた燃料プール冷却浄化系の冷却に関する設計							
		5.4.1	設備仕様に係る設計	◎	—	○	・基本設計方針 ・設備図書 ・設置変更許可時の設計資料 ・既工認 ・業務報告書	・要目表 ・設備別記載事項の設定根拠に関する説明書 ・使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する説明書	・仕様書

各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2		組織内外の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			インプット	アウトプット	他の記録類
			本社	発電所	供給者			
						<ul style="list-style-type: none"> 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機器の配置を明示した図面 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る系統図 構造図 		
	5.4.2	各機器固有の設計	◎	—	○	<ul style="list-style-type: none"> 設備図書 設置変更許可申請書 設置変更許可時の設計資料 業務報告書 	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する説明書 	<ul style="list-style-type: none"> 仕様書
6. 使用済燃料貯蔵プール水の大規模漏えい時の機能維持のための設計								
6.1 燃料プール代替注水系の設計								
	6.1.1	設備仕様に係る設計	◎	—	○	<ul style="list-style-type: none"> 基本設計方針 設備図書 設置変更許可申請書 設置変更許可時の設計資料 業務報告書 	<ul style="list-style-type: none"> 要目表 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書 使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する説明書 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機器の配置を明示した図面 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る系統図 	<ul style="list-style-type: none"> 仕様書
	6.1.2	各機器固有の設計	◎	—	○	<ul style="list-style-type: none"> 設備図書 	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する説明書 	<ul style="list-style-type: none"> 仕様書

各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2			組織内外の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			インプット	アウトプット	他の記録類
				本社	発電所	供給者			
							<ul style="list-style-type: none"> ・設置変更許可申請書 ・設置変更許可時の設計資料 ・業務報告書 	する説明書	
		6.2 臨界防止に関する設計	◎	—	○	<ul style="list-style-type: none"> ・基本設計方針 ・設備図書 ・設置変更許可申請書 ・業務報告書 	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料取扱設備，新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備の核燃料物質が臨界に達しないことに関する説明書 	・仕様書	
3.3.3 (3)	設計のアウトプットに対する検証			◎	—	—	・様式-2～様式-8	—	・品質管理の各段階における確認記録（設計の段階）
3.3.3 (4)	設工認申請書の作成			◎	○	—	<ul style="list-style-type: none"> ・設計1 ・設計2 ・工事の方法 	・設工認申請書案	・確認チェックシート
3.3.3 (5)	設工認申請書の承認			◎	○	—	・設工認申請書案	・設工認申請書	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力発電保安運営委員会議事録 ・原子力発電保安委員会議事録
3.4.1	設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）			—	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> ・設計資料 ・業務報告書 	・様式-8の「設備の具体的設計結果」欄	・仕様書
3.4.2	設備の具体的な設計に基づく工事の実施			—	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> ・仕様書 ・工事の方法 	・工事記録	—
3.5.2	使用前事業者検査の計画			—	◎	○	・様式-8の「設工認設計結果（要目表/設計方針）」欄及び「設備の	・様式-8の「確認方法」欄	—

各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2	組織内外の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			インプット	アウトプット	他の記録類	
		本社	発電所	供給者				
工 事 及 び 検 査					具体的設計結果」欄 ・工事の方法			
	3.5.3	検査計画の管理	—	◎	○	・使用前事業者検査工程表	・検査成績書	—
	3.5.4	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理	—	◎	○	・溶接部詳細一覧表	・工事記録	—
	3.5.5	使用前事業者検査の実施	—	◎	○	・様式-8の「確認方法」欄 ・工事の方法	・検査要領書	—
			—	◎	○	・検査要領書	・検査記録	—
3.7.2	識別管理及びトレーサビリティ	—	◎	○	—	・検査記録	—	

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）

発電用原子炉施設の種類の種類	設備区分	系統名	機器区分	機器名称	品質管理グレード	保安規定品質マネジメントシステム計画		備考
						「7.3 設計・開発」の適用業務	「7.4 調達」の適用業務	
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	燃料取扱設備	—*	新燃料又は使用済燃料を取り扱う機器	燃料取替機（1, 2, 5, 6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				原子炉建屋クレーン（1, 2, 5, 6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料チャンネル着脱機（1, 2, 5, 6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
	使用済燃料貯蔵設備	—*	使用済燃料貯蔵槽	使用済燃料貯蔵プール（設計基準対象施設としてのみ1, 2, 5, 6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
			使用済燃料運搬用容器ピット	キャスクピット（設計基準対象施設としてのみ1, 2, 5, 6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
			使用済燃料貯蔵ラック	使用済燃料貯蔵ラック（設計基準対象施設としてのみ1, 2, 5, 6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
			破損燃料貯蔵ラック 制御棒貯蔵ラック	制御棒・破損燃料貯蔵ラック	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
			制御棒貯蔵ハンガ	制御棒貯蔵ハンガ	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
			使用済燃料貯蔵槽の温度、水位及び漏えいを監視する装置	使用済燃料貯蔵プール温度	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系ポンプ入口温度	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				使用済燃料貯蔵プール水位	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				使用済燃料貯蔵プールライナ漏えい検出	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
					使用済燃料貯蔵プール水位・温度（SA）	II	○	○
			使用済燃料貯蔵プール水位・温度（SA広域）	I	○	○		
	使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備	燃料プール冷却浄化系	熱交換器	燃料プール冷却浄化系熱交換器（設計基準対象施設としてのみ1, 2, 5, 6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			

発電用原子炉施設の種類の種類	設備区分	系統名	機器区分	機器名称	品質管理グレード	保安規定品質マネジメントシステム計画		備考
						「7.3 設計・開発」の適用業務	「7.4 調達」の適用業務	
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備	燃料プール冷却浄化系	ポンプ	燃料プール冷却浄化系ポンプ(設計基準対象施設としてのみ1,2,5,6号機共用)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
			スキマサージ槽	スキマサージタンク(設計基準対象施設としてのみ1,2,5,6号機共用)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
			主配管(スプレイヘッドを含む。)	燃料プール冷却浄化系 スキマサージタンク～燃料プール冷却浄化系及び残留熱除去系分岐部(設計基準対象施設としてのみ1,2,5,6号機共用)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 燃料プール冷却浄化系及び残留熱除去系分岐部～燃料プール冷却浄化系ポンプ(設計基準対象施設としてのみ1,2,5,6号機共用)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 燃料プール冷却浄化系及び残留熱除去系分岐部～燃料プール冷却浄化系配管残留熱除去系配管(B)分岐部	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 燃料プール冷却浄化系配管残留熱除去系配管(B)分岐部～E11-F016B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 燃料プール冷却浄化系配管残留熱除去系配管(B)分岐部～燃料プール冷却浄化系配管残留熱除去系配管(A)(C)分岐部	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 燃料プール冷却浄化系配管残留熱除去系配管(A)(C)分岐部～E11-F016C	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 燃料プール冷却浄化系配管残留熱除去系配管(A)(C)分岐部～E11-F016A	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 燃料プール冷却浄化系ポンプ(B)～燃料プール冷却浄化系ポンプ(B)吐出ライン分岐部(設計基準対象施設としてのみ1,2,5,6号機共用)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			

発電用原子炉施設の 種類	設備区分	系統名	機器区分	機器名称	品質管理 グレード	保安規定品質マネジメントシステム計画		備考
						「7.3 設計・開発」 の適用業務	「7.4 調達」 の適用業務	
核燃料物質の 取扱施設及び 貯蔵施設	使用済燃料貯蔵 槽冷却浄化設備	燃料プール冷却 浄化系	主配管（スプレイヘッドを含 む。）	燃料プール冷却浄化系 燃料プール冷却浄化系ポンプ(B)吐出ライン分岐部～燃料プール冷却浄化系ポンプ(A)吐出ライン合流部（設計基準対象施設としてのみ1,2,5,6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 燃料プール冷却浄化系ポンプ(A)～燃料プール冷却浄化系ポンプ(A)吐出ライン合流部（設計基準対象施設としてのみ1,2,5,6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 燃料プール冷却浄化系ポンプ(A)吐出ライン合流部～ろ過脱塩器バイパスライン分岐部（設計基準対象施設としてのみ1,2,5,6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 ろ過脱塩器バイパスライン分岐部～燃料プール冷却浄化系ろ過脱塩器（1,2,5,6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 燃料プール冷却浄化系ろ過脱塩器～ろ過脱塩器出口ライン合流部（1,2,5,6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 ろ過脱塩器出口ライン合流部～ろ過脱塩器バイパスライン合流部（設計基準対象施設としてのみ1,2,5,6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 ろ過脱塩器バイパスライン合流部～燃料プール冷却浄化系熱交換器（設計基準対象施設としてのみ1,2,5,6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 ろ過脱塩器バイパスライン分岐部～ろ過脱塩器出口ライン合流部	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 燃料プール冷却浄化系ポンプ(B)吐出ライン分岐部～ろ過脱塩器バイパスライン合流部	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 燃料プール冷却浄化系熱交換器～G41-F015（設計基準対象施設としてのみ1,2,5,6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			

発電用原子炉施設の 種類	設備区分	系統名	機器区分	機器名称	品質管理 グレード	保安規定品質マネジメントシステム計画		備考
						「7.3 設計・開発」 の適用業務	「7.4 調達」 の適用業務	
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備	燃料プール冷却浄化系	主配管（スプレイヘッドを含む。）	燃料プール冷却浄化系 G41-F015～燃料プール冷却浄化系及び残留熱除去系合流部（設計基準対象施設としてのみ1, 2, 5, 6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 燃料プール冷却浄化系及び残留熱除去系合流部～使用済燃料貯蔵プール（設計基準対象施設としてのみ1, 2, 5, 6号機共用）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料プール冷却浄化系 E11-F015～燃料プール冷却浄化系及び残留熱除去系合流部	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			
		ポンプ	可搬型代替注水ポンプ（A-1級）（7号機設備, 6, 7号機共用）	—	○	—	原子力部門外の部署が調達しているため、品質管理グレードは対象外である。	
			可搬型代替注水ポンプ（A-2級）（7号機設備, 6, 7号機共用）	—	○	—		
		ろ過装置	可搬型Y型ストレーナ（7号機設備, 6, 7号機共用）	II	○	○		
		燃料プール代替注水系	主配管（スプレイヘッドを含む。）	燃料プール冷却浄化系 使用済燃料貯蔵プール接続口（北）～使用済燃料貯蔵プール接続口（北）、（東）配管合流部	II	○	○	
				燃料プール冷却浄化系 使用済燃料貯蔵プール接続口（東）～使用済燃料貯蔵プール接続口（北）、（東）配管合流部	II	○	○	
				燃料プール冷却浄化系 使用済燃料貯蔵プール接続口（北）、（東）配管合流部～常設スプレイヘッド	II	○	○	
				補給水系 使用済燃料貯蔵プール可搬式接続口（南）～使用済燃料貯蔵プール可搬式接続口（屋内南）	II	○	○	
				代替給水設備 可搬型代替注水ポンプ屋内用20mホース	設工認申請時点において調達未実施である。			
				代替給水設備 可搬型代替注水ポンプ屋外用20mホース（7号機設備, 6, 7号機共用）	III	○	○	

発電用原子炉施設の種類の種類	設備区分	系統名	機器区分	機器名称	品質管理グレード	保安規定品質マネジメントシステム計画		備考
						「7.3 設計・開発」の適用業務	「7.4 調達」の適用業務	
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備	燃料プール代替注水系	主配管（スプレイヘッダを含む。）	代替給水設備 可搬型代替注水ポンプ燃料プール代替注水用屋外 20m ホース（7号機設備, 6,7号機共用）	II	○	○	
				燃料プール冷却浄化系 可搬型スプレイヘッダ（7号機設備, 6,7号機共用）	IV	○	○	
		原子炉建屋放水設備	ポンプ	大容量送水車（原子炉建屋放水設備用）（7号機設備, 6,7号機共用）	I	○	○	
			主配管（スプレイヘッダを含む。）	原子炉建屋放水設備 大容量送水車（原子炉建屋放水設備用）吸込 20m ホース（7号機設備, 6,7号機共用）	I	○	○	
				原子炉建屋放水設備 大容量送水車吐出放水砲用 5m, 10m, 50m ホース（7号機設備, 6,7号機共用）	I	○	○	
				原子炉建屋放水設備 放水砲（7号機設備, 6,7号機共用）	I	○	○	

注記*：「—」は、該当する系統が存在しない場合を示す。