

女川原子力発電所
敷地の地質・地質構造及び
地盤の振動特性について
(補足説明資料)

平成26年8月1日
東北電力株式会社

目次

I . 敷地の地質・地質構造	p2
1. 敷地の地質及び地質構造	p3
2. 2号原子炉建屋基礎地盤の工学的特性	p19
II . 敷地地盤の振動特性	p49
1. 基準地震動 S_s の策定フロー	p50
2. 到来方向による影響の検討及び水平アレー観測による検討に用いた地震観測記録	p52
3. 自由地盤地下構造モデルの設定	p81
4. 敷地で観測された強震記録	p94
【参考】自由地盤観測点の記録を用いた建屋のシミュレーション解析	p100

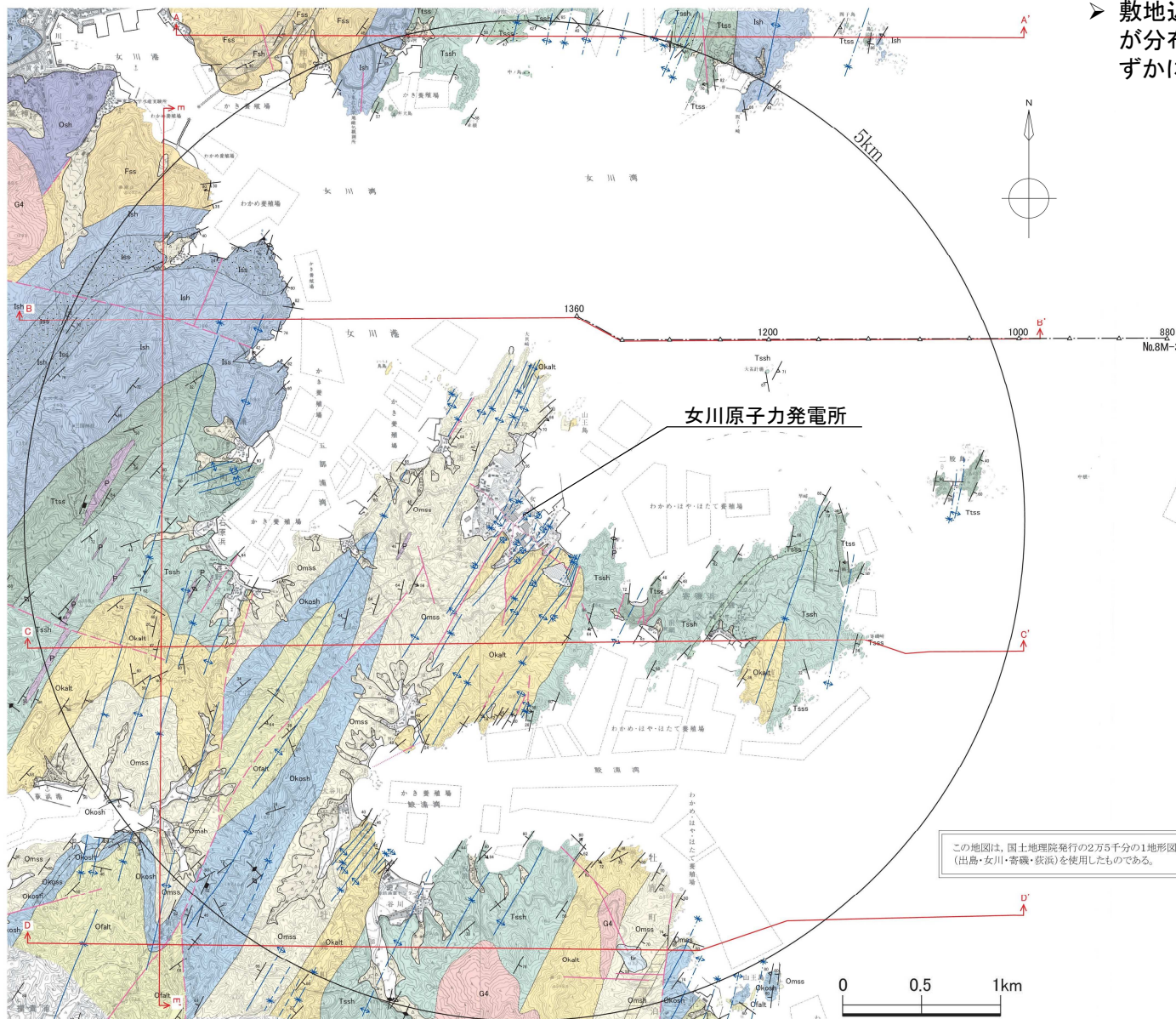
I . 敷地の地質・地質構造

1. 敷地の地質及び地質構造

1.1 敷地近傍の地質・地質構造 【敷地近傍陸域の地質図】

第99回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合資料2-1 女川原子力発電所敷地周辺陸域の活断層評価について(平成26年3月26日)より抜粋(P20)

➤ 敷地近傍の陸域には、主として中生界ジュラ系が分布し、それらを不整合に覆って第四系がわずかに分布する。



陸域凡例

新生代	第四紀	完新世	沖積層	a	
			岩層堆積物	dt	
		更新世	高位段丘堆積層	tr	
中生代	白垩紀	貫入岩類	閃緑岩類	G4	
			ひん岩	P	
		ジュラ紀	牡鹿層群	福貴浦頁岩砂岩五層	Ofalt
				小種頁岩部層	Okosh
				萩の浜累層	Okosp
			月の浦累層群	牧の浜砂岩部層	Omas
	狐崎砂岩頁岩部層			Omsk	
	侍浜頁岩部層			Okalt	
	三畳紀	伊里前層	侍浜頁岩部層	Tash	
			月の浦砂岩部層	Tass	
			月の浦砂岩部層	Ttss	
		稲井層群	伊里前層	Ish	
風越層			Iss		
大沢層			Fss		
		頁岩優勢層	Fsh		
		砂岩優勢層	Osh		

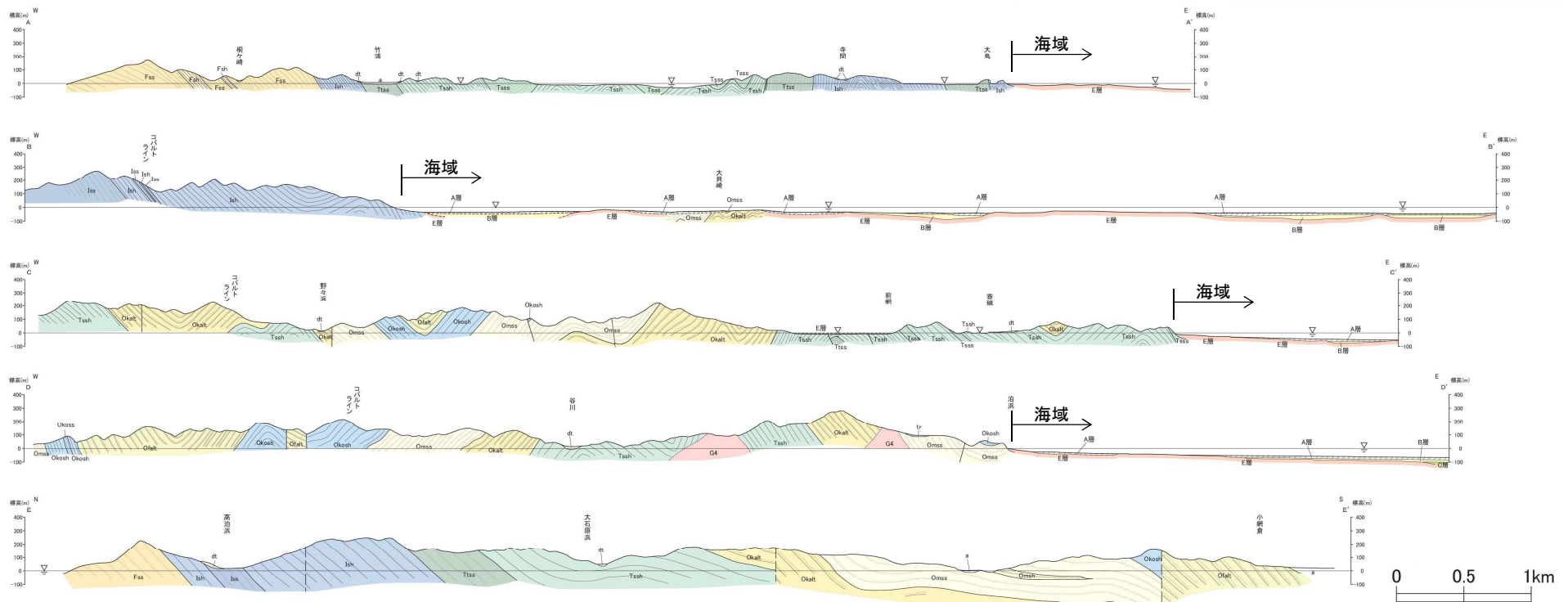
地質記号凡例

— A — A' —	地質断面線
60°	地層の走向・傾斜
75°	へき開の走向・傾斜
60°	貫入境界の走向・傾斜
65°	節理の走向・傾斜
85°	断層の走向・傾斜
— — —	地層境界線 (整合)
— — —	地層境界線 (不整合)
— — —	貫入境界
— — —	断層線
— — —	背斜軸
— — —	向斜軸

1.1 敷地近傍の地質・地質構造 【敷地近傍陸域の地質断面図】

- 敷地近傍の陸域には下位より、主として中生界ジュラ系及び新生界第四系が分布している。
 - ・中生界：下位より、三畳系の稲井層群、ジュラ系の牡鹿層群が分布している。中生界は、主として砂岩、頁岩及び砂岩・頁岩互層からなる。これらの中生界の堆積岩には、中生代白亜紀に併入した閃緑岩やひん岩の貫入岩が多く見られる。
 - ・新生界第四系：中生界を被覆する段丘堆積物、岩屑堆積物及び沖積層が分布するが、分布範囲は狭小である。
- 敷地近傍の海域の地層は、敷地周辺海域の地層と同様、音波探査記録の解析から得られた不整合関係を含む記録パターンにより分類した。敷地近傍海域には、下位よりE層、C層、B層及びA層が分布している(海域については、「敷地周辺海域の活断層評価について」に取りまとめる)。

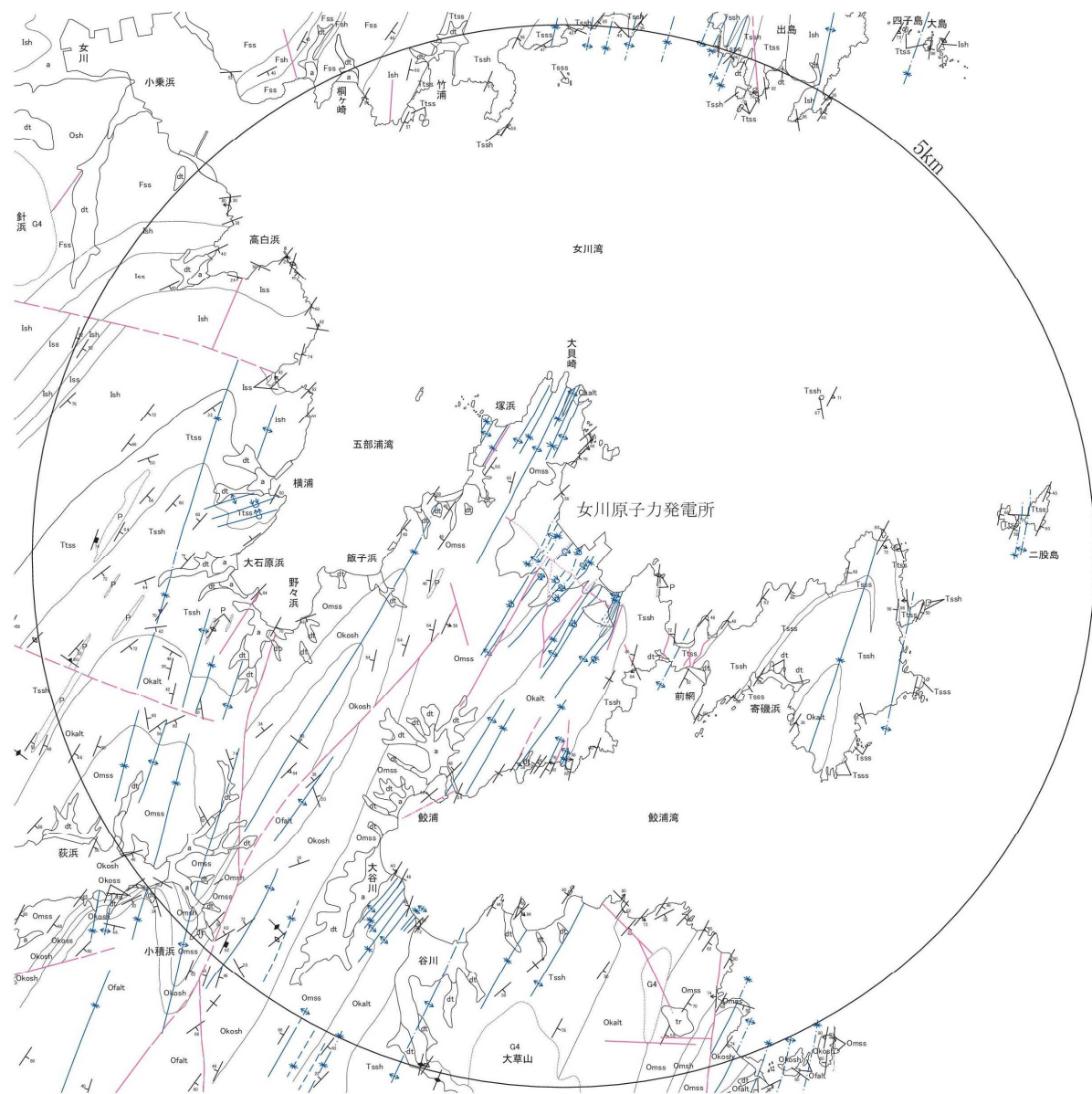
陸域凡例		海域凡例					
新生代	第四紀	完新世	岩屑堆積物 (dt)	A層(完新統)			
	更新世	沖積層 (a)	B層(更新統)				
高位段丘堆積層 (tr)							
中生代	白亜紀	貫入岩類	閃緑岩類 (G4)		C層(鮮新統)		
		ジュラ系	ひん岩 (P)			E層(先第三系)	
			福貴浦頁岩砂岩互層 (Ofalt)				
		三畳系	稲井層群	小積頁岩部層 (Okosh)		音斜軸	
				依の浜層群 (砂岩優勢層) (Okoss)			
				敷の浜砂岩部層 (頁岩優勢層) (Omss)			
				狐崎砂岩頁岩部層 (頁岩優勢層) (Omsh)			
				月の浦層群			侍浜頁岩部層 (砂岩優勢層) (Tssh)
							月の浦砂岩部層 (砂岩優勢層) (Tsss)
				伊里前層群			伊里前層 (砂岩優勢層) (Ish)
稲井層群 (頁岩優勢層) (Fss)							
風越層群 (頁岩優勢層) (Fsh)							
大沢層群 (頁岩優勢層) (Osh)							



1.1 敷地近傍の地質・地質構造

【敷地近傍陸域の地質構造図】

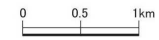
第99回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合
資料2-1 女川原子力発電所敷地周辺陸域の活断層評価について
(平成26年3月26日)より抜粋(P22)



➤ 敷地周辺と同様, NNE-SSW方向の褶曲構造とこれとほぼ平行あるいは斜交する断層によって特徴づけられる。

地質凡例					
新生代	第四紀	完新世	神積層	a	
		更新世	岩屑堆積物	dt	
	白亜紀	貫入岩類	高位段丘堆積層	tr	
中生代	ジュラ紀	牝鹿層群	四稜岩類	G4	
			ひん岩	p	
		月の浦累層	那貴浦頁岩砂岩互層	Ofalt	
			小積頁岩部層	Okosh	
			萩の浜累層 (砂岩優勢層)	Omass	
			萩の浜砂岩部層 (頁岩優勢層)	Oms	
			狐崎砂岩頁岩部層	Okalt	
			待浜頁岩部層	Tssh	
		三疊紀	稲井層群	月の浦累層 (砂岩優勢層)	Tss
				月の浦砂岩部層	Tss
伊里前層 (砂岩優勢層)	Ish				
風越層 (頁岩優勢層)	Fss				
		大沢層	Osh		

地質記号凡例	
	90° 地層の走向・傾斜
	へき開の走向・傾斜
	貫入境界の走向・傾斜
	節理の走向・傾斜
	断層の走向・傾斜
	地層境界線 (整合)
	地層境界線 (不整合)
	貫入境界
	断層線
	背斜軸
	向斜軸



1. 1 敷地近傍の地質・地質構造

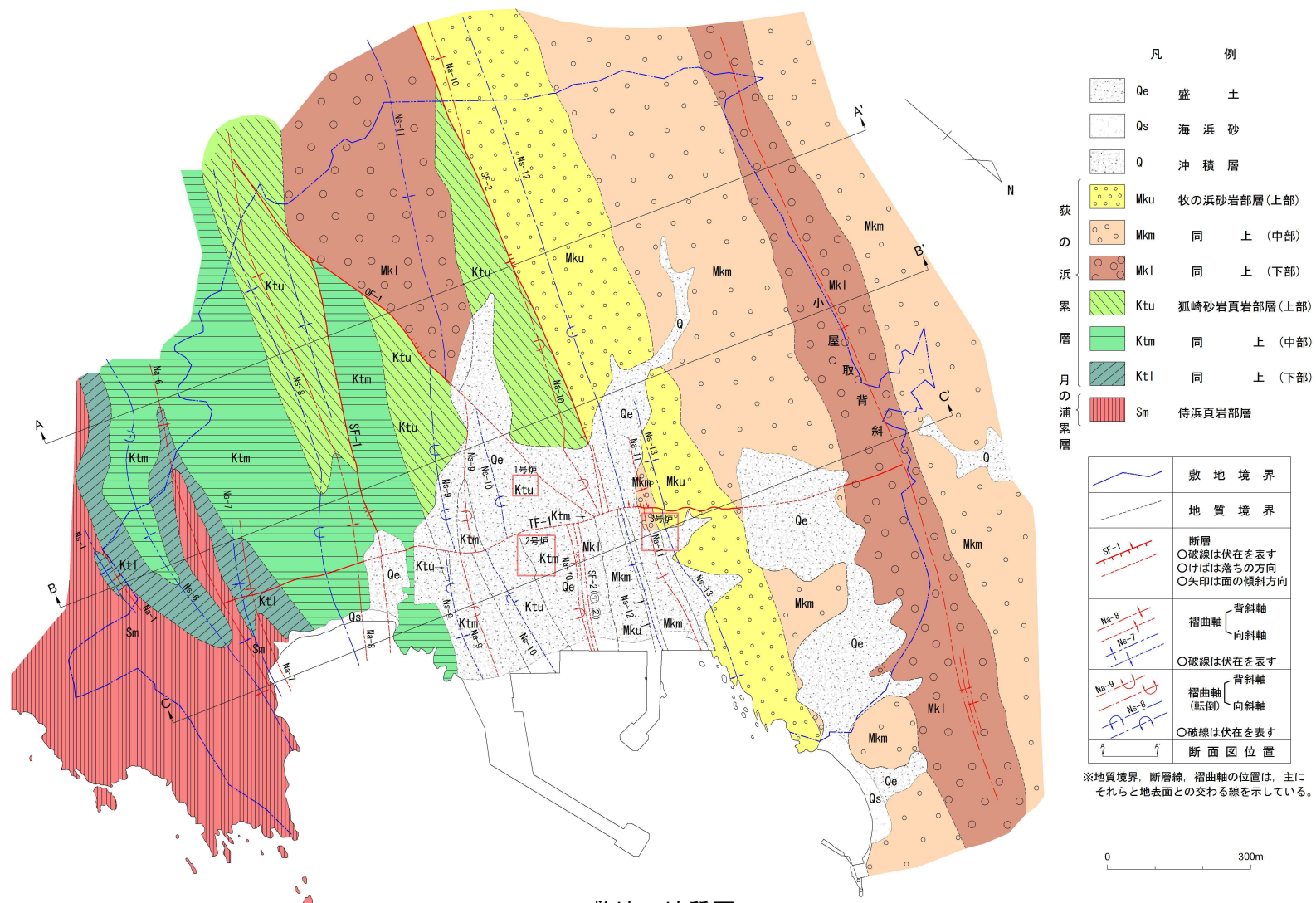
【敷地近傍陸域の地質層序表】

第99回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合
資料2-1 女川原子力発電所敷地周辺陸域の活断層評価について
(平成26年3月26日)より抜粋(P23)

地質時代		地層名(敷地近傍陸域)		
新 生 界	第 四 系	完新統	岩屑堆積物 沖積層	
		更新統	段丘堆積物	
	新 第 三 系	鮮新統	火成 岩類	
		中新統		
	古第三系			
白 亜 系	上・中部	火成 岩類		
	下部			
ジ ュ ラ 系	上部		牡鹿層群	荻の浜累層
	中部			月の浦累層
	下部		稲井層群	伊里前層
三 畳 系	中・下部	風越層		

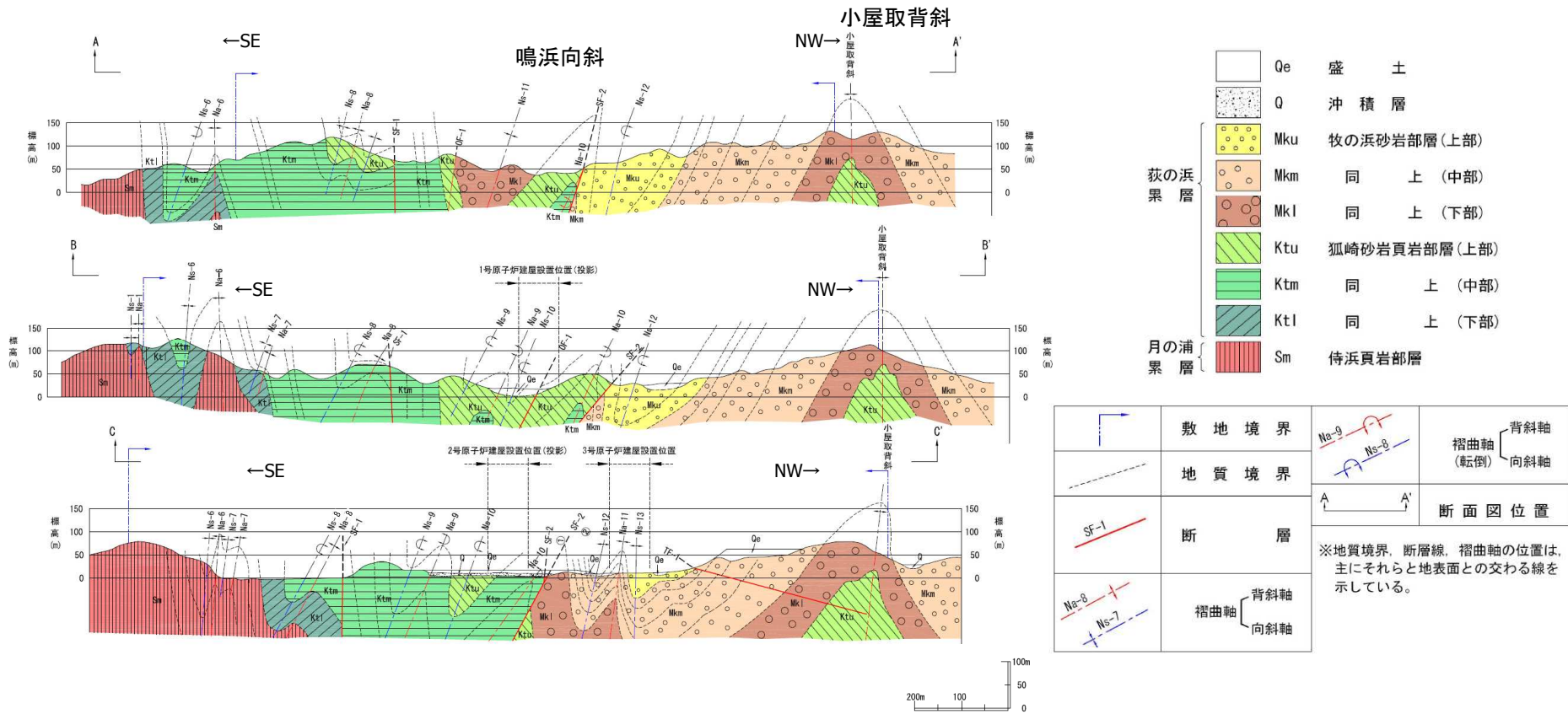
- 敷地近傍には、主に中・古生界の牡鹿層群及び稲井層群が分布する。

1.2 敷地の地質・地質構造【地質図】



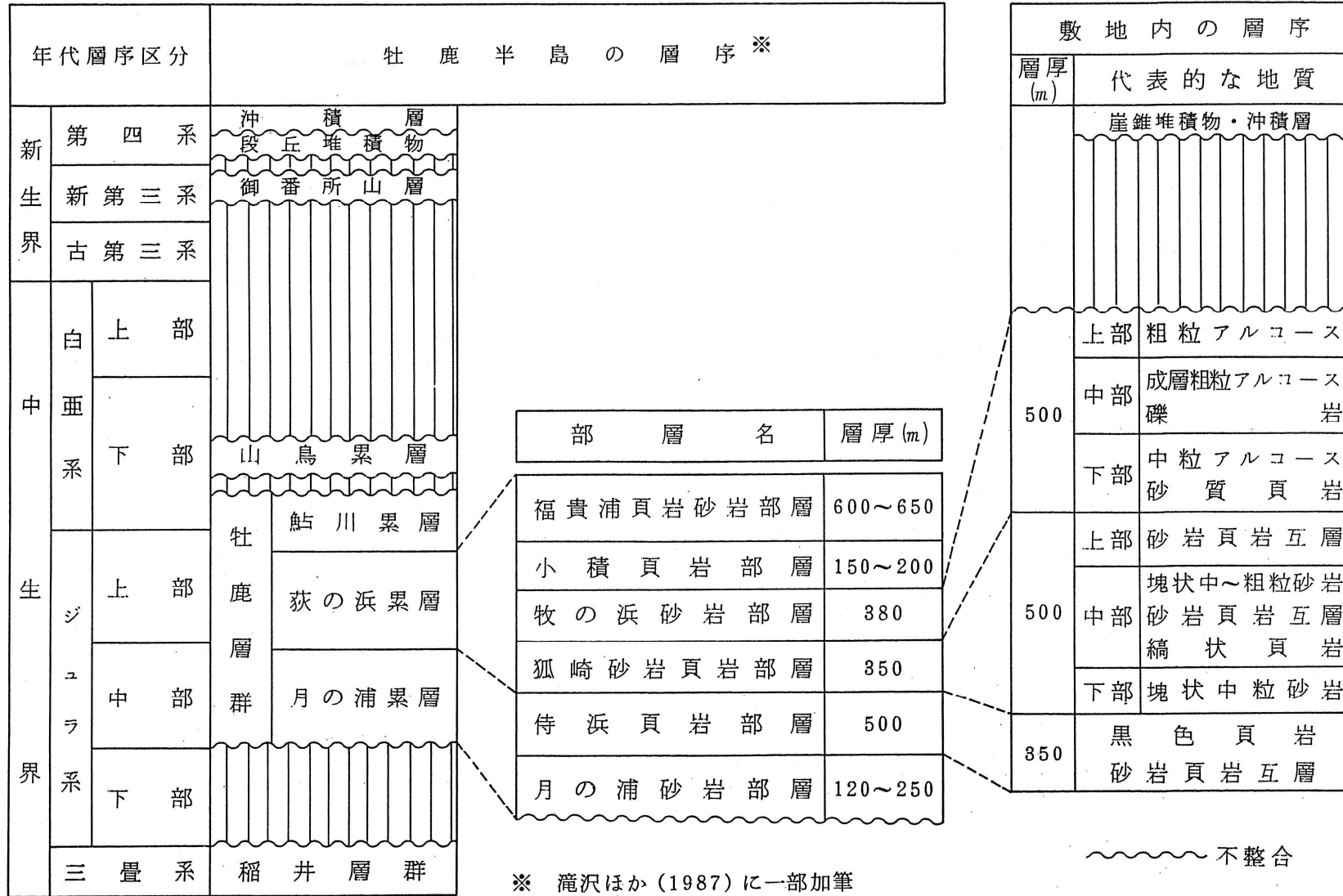
敷地の地質図

1.2 敷地の地質・地質構造【地質断面図】



敷地の地質断面図

1.2 敷地の地質・地質構造【地質層序表】



敷地の地質層序表

1.2 敷地の地質・地質構造【地質構造図】



凡 例

Qe	盛 土
Qs	海 浜 砂
Q	沖 積 層
Mku	牧の浜砂岩部層(上部)
Mkm	同 上 (中部)
Mkl	同 上 (下部)
Ktu	狐崎砂岩頁岩部層(上部)
Ktm	同 上 (中部)
Ktl	同 上 (下部)
Sm	侍浜頁岩部層

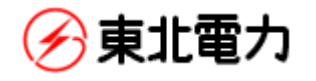
荻の浜累層月の浦累層

	敷地境界
	地質境界
	断層 ○破線は伏在を表す ○けは落ちの方向 ○矢印は面の傾斜方向
	褶曲軸 背斜軸 向斜軸 ○破線は伏在を表す
	褶曲軸 (転倒) 背斜軸 向斜軸 ○破線は伏在を表す
	断面図位置

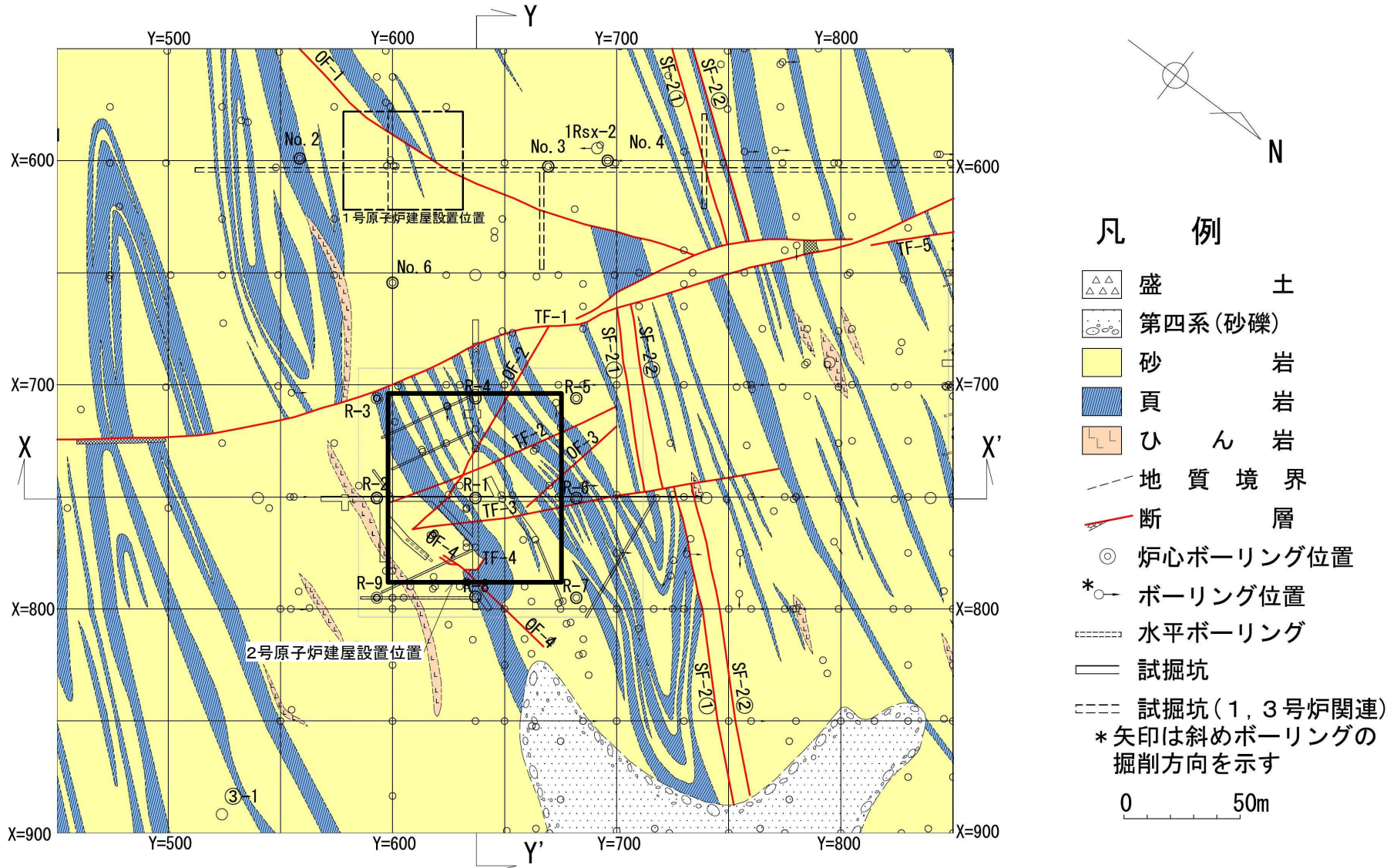
※地質境界、断層線、褶曲軸の位置は、主にそれらと地表面との交わる線を示している。



敷地の地質構造図

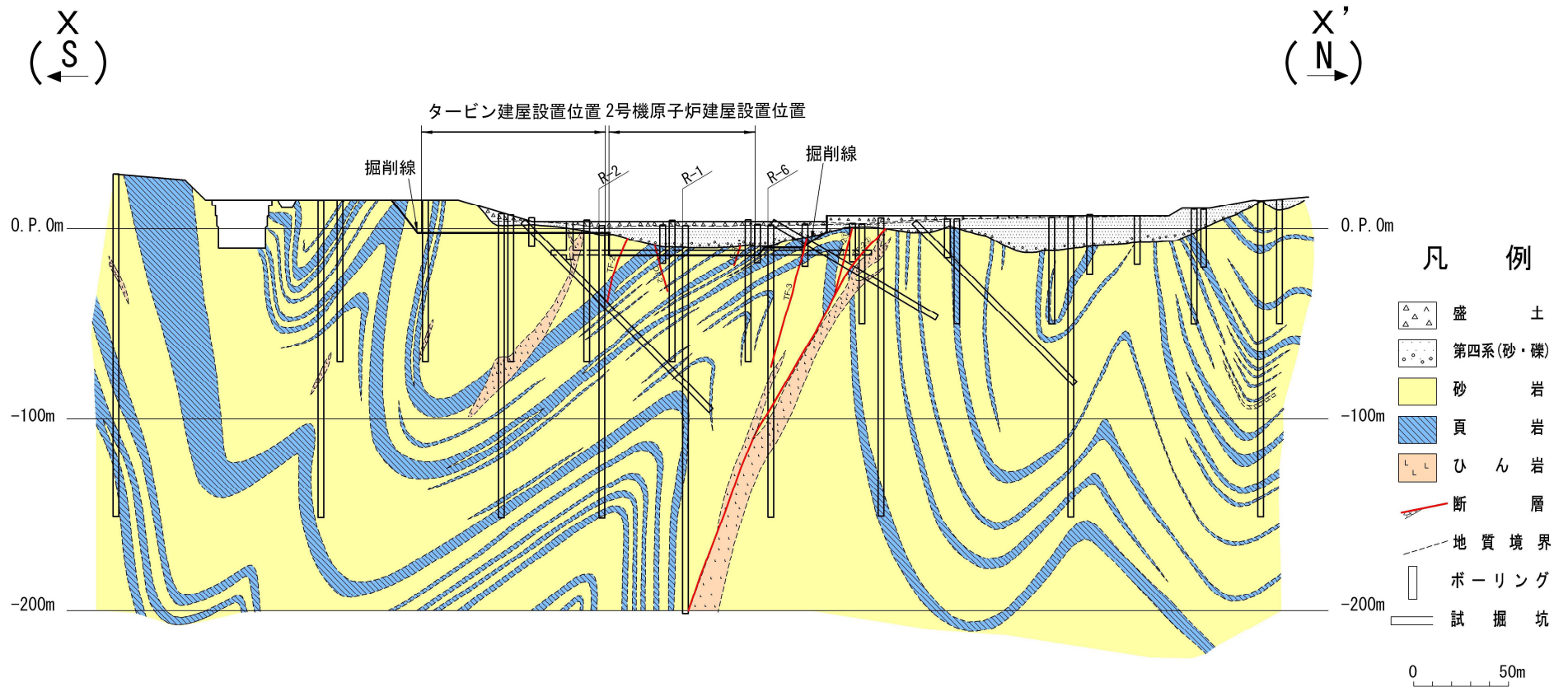


1.3 2号炉付近の地質・地質構造【地質水平断面図】



2号原子炉建屋設置位置周辺の地質水平断面図(O.P.約-14 m)

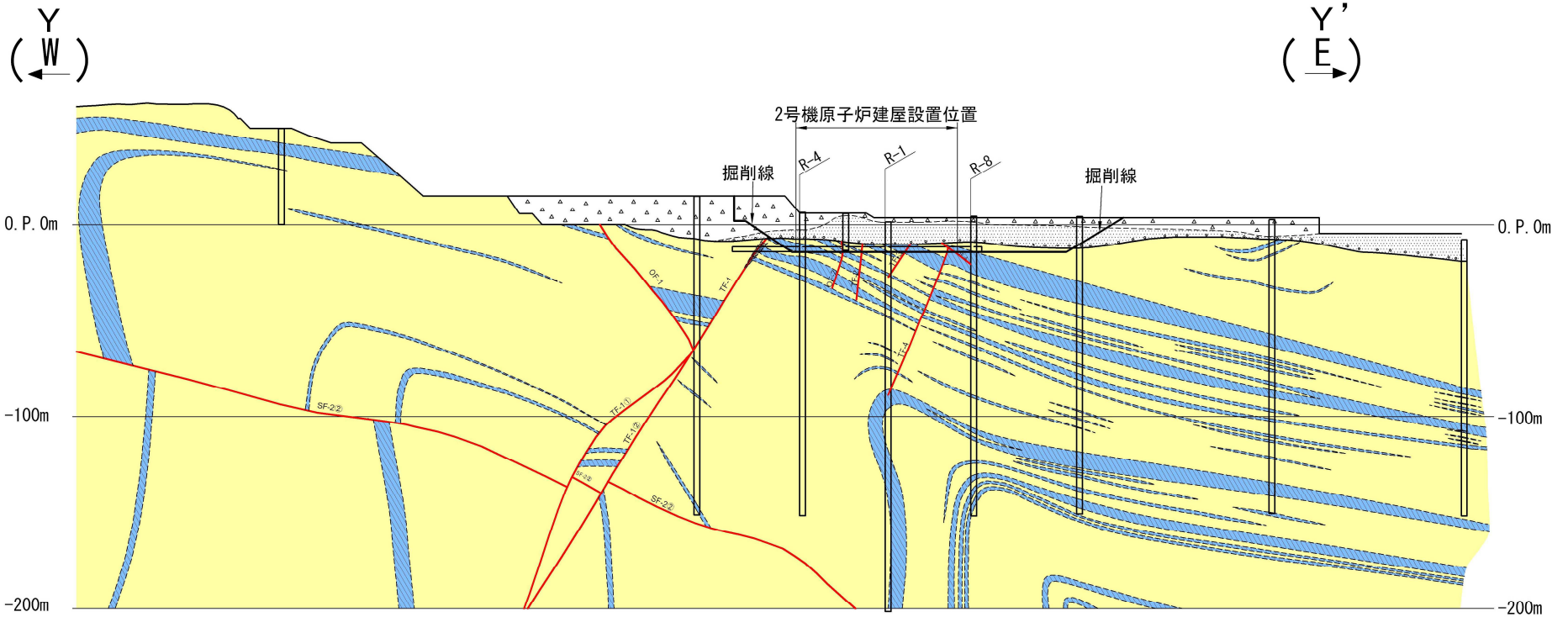
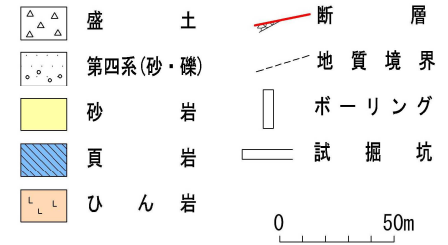
1.3 2号炉付近の地質・地質構造【地質鉛直断面図(X-X')】



2号原子炉建屋設置位置周辺の地質鉛直断面図(X-X')

1.3 2号炉付近の地質・地質構造【地質鉛直断面図(Y-Y')】

凡 例

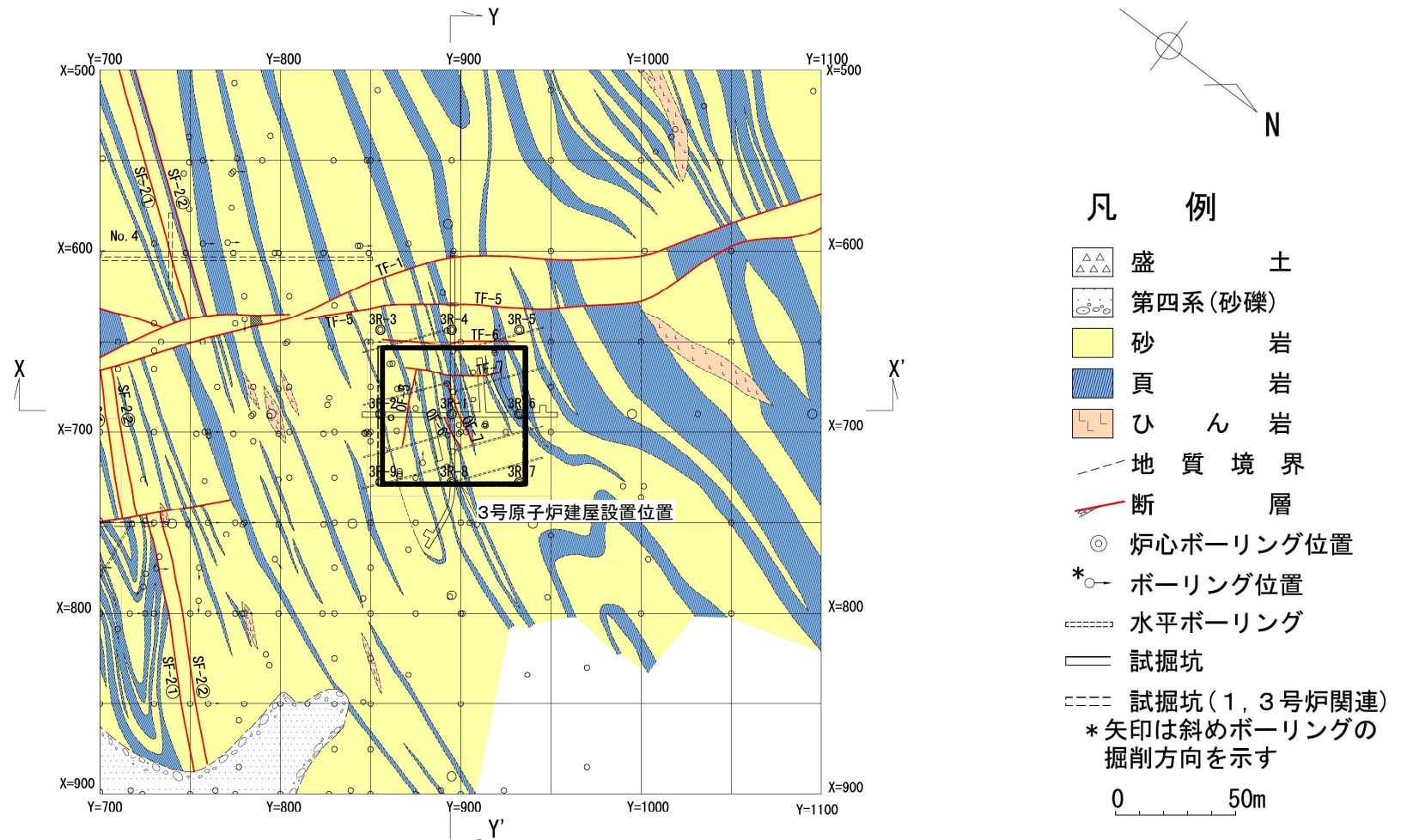


2号原子炉建屋設置位置周辺の地質鉛直断面図(Y-Y')

1.4 3号炉付近の地質・地質構造【地質概要(地質水平断面図)】

【3号炉付近の地質概要】

- 主に、荻の浜累層牧の浜砂岩部層の砂岩及び頁岩で構成されている。
- 一部に、これらの堆積岩に白亜紀の貫入したひん岩が確認される(地層の走向とほぼ平行に分布)。



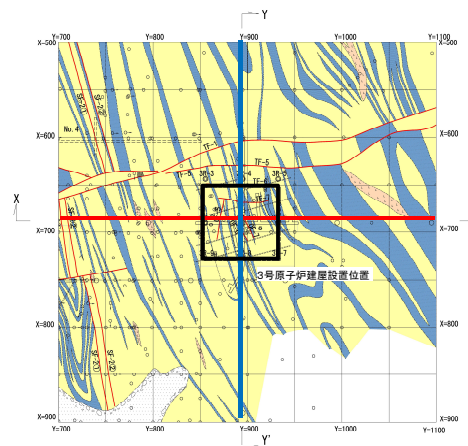
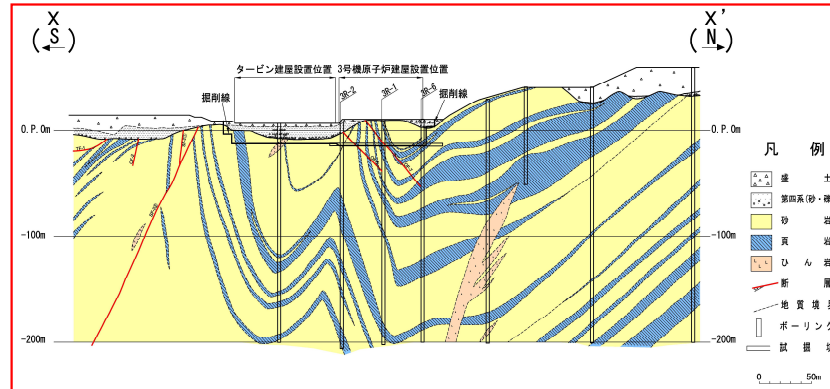
3号原子炉建屋設置位置周辺の地質水平断面図(O.P.約-14 m)

1.4 3号炉付近の地質・地質構造【地質構造概要(地質鉛直断面図)】

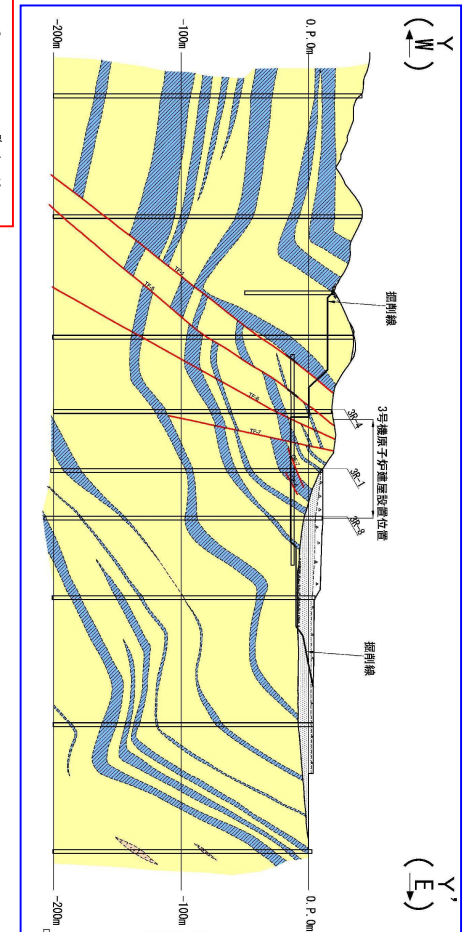
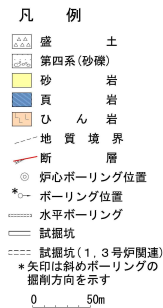
【3号炉付近の地質構造の概要】

- 敷地の地質構造と同様、褶曲構造と断層とで特徴づけられる。
 - NNE-SSW方向の褶曲軸
 - 原子炉建屋位置には、一對の背斜・向斜が存在し、地層は南東あるいは北西に傾斜し、褶曲の翼部で40~90°，軸付近で0~40°の傾斜を示す。
 - 断層(破碎規模や変位量が比較的大きく、連続性の認められるもの)：7本
 - 斜交断層：OF-5断層~OF-7断層
 - 横断断層：TF-1断層, TF-5断層~TF-7断層(走向断層はなし)
 - 断層の規模から、敷地内の主要断層とその他の断層に分けられる。(TF-5断層は両者の中間的な規模)
 - 敷地内の主要断層(TF-1断層)
 - 最大破碎幅：1m以上
 - 連続性(水平方向)：1,000m以上
 - 連続性(鉛直方向)：O.P.-200m以深
 - その他の断層(OF-5断層~OF-7断層, TF-6断層~TF-7断層)
 - 最大破碎幅：数cm~数10cm
 - 連続性(水平方向)：数10m
 - 連続性(鉛直方向)：O.P.-数10~-110m以浅(一部のものはO.P.-200m以深)
- ※3号原子炉建屋基礎底面直下に分布するのはその他の断層のみ

地質鉛直断面図(X-X')



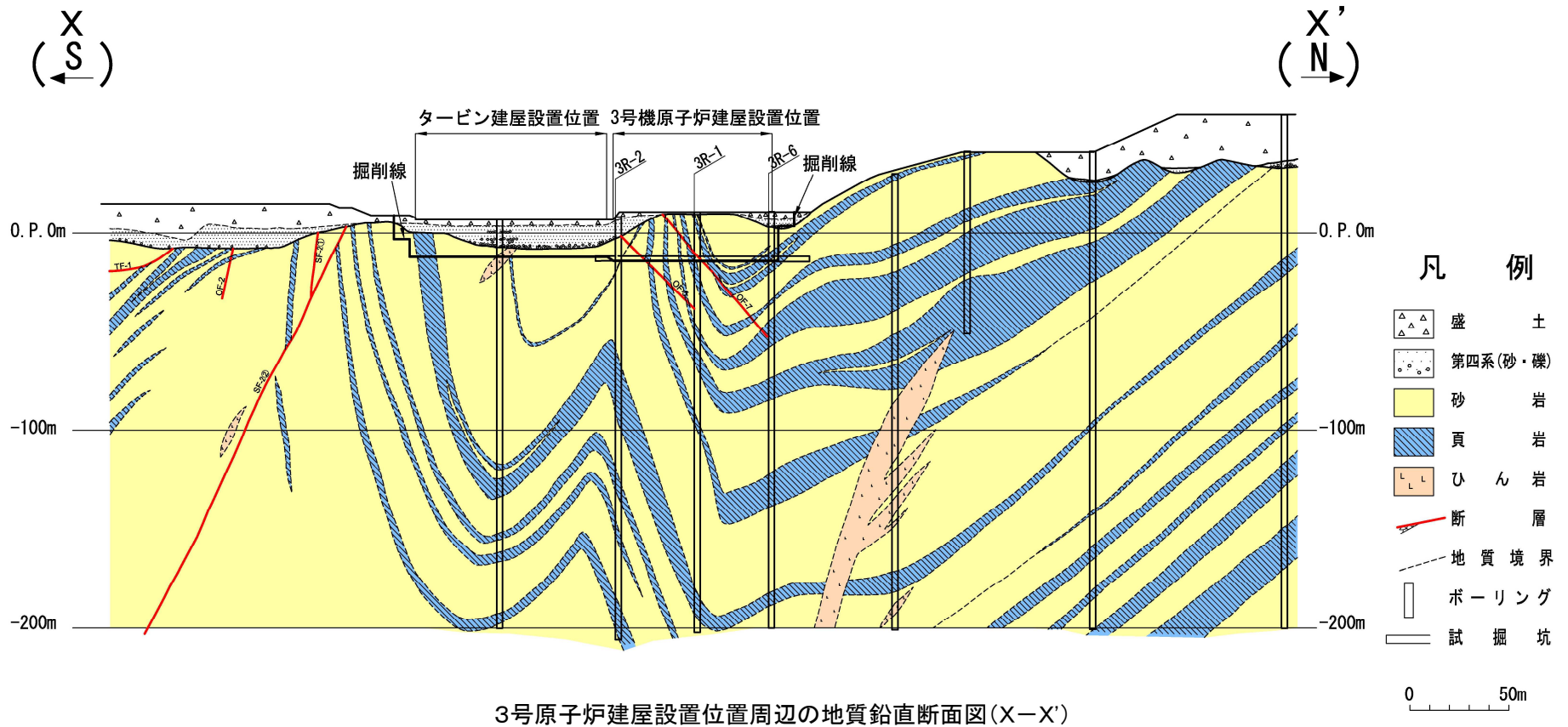
3号原子炉建屋設置位置周辺の地質水平断面図(O.P.約-14m)



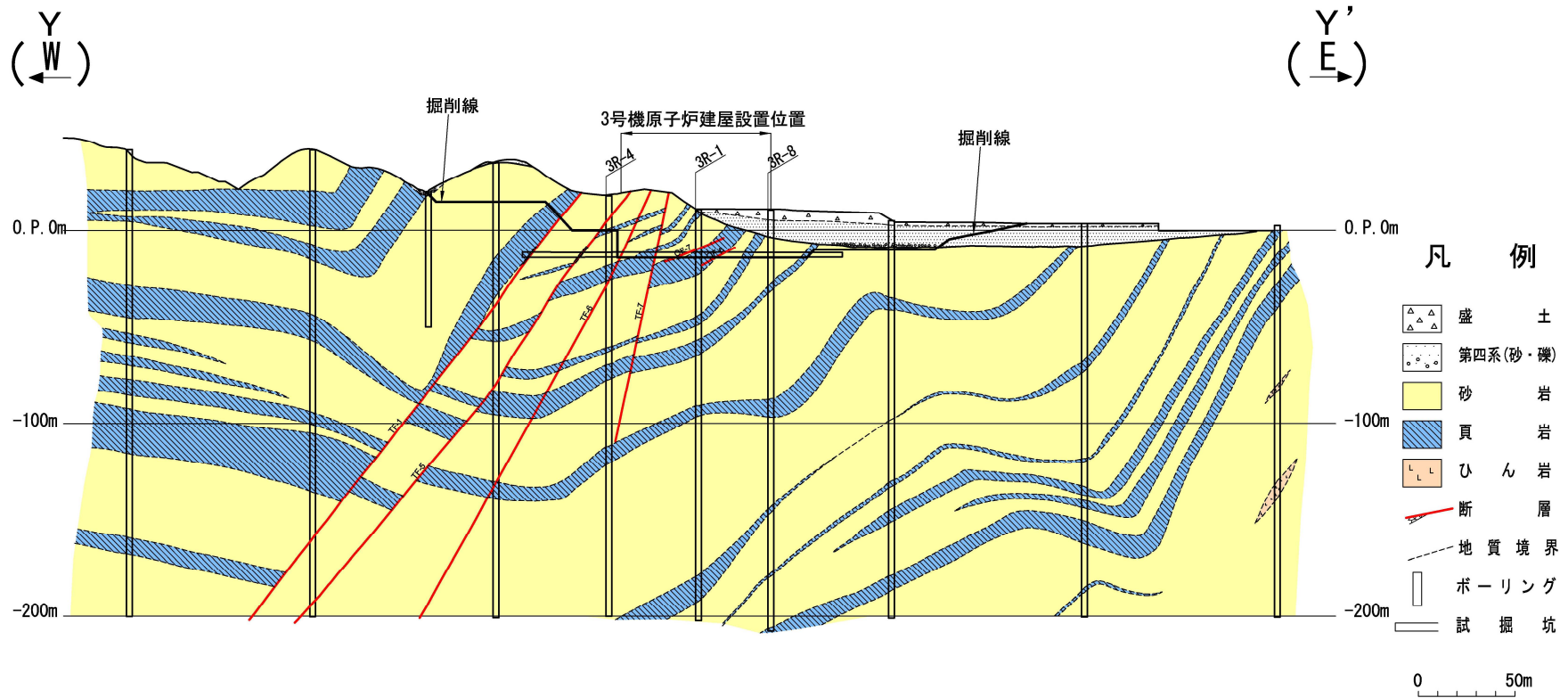
地質鉛直断面図(Y-Y')

* 主に砂岩と頁岩との境界には層理面と平行なシームが認められる。
⇒褶曲構造が形成される過程で生じた「フレキシユラル・スリップ」によるものと考えられる。

1.4 3号炉付近の地質・地質構造 【地質鉛直断面図(X-X')】



1.4 3号炉付近の地質・地質構造 【地質鉛直断面図(Y-Y')】



3号原子炉建屋設置位置周辺の地質鉛直断面図(Y-Y')