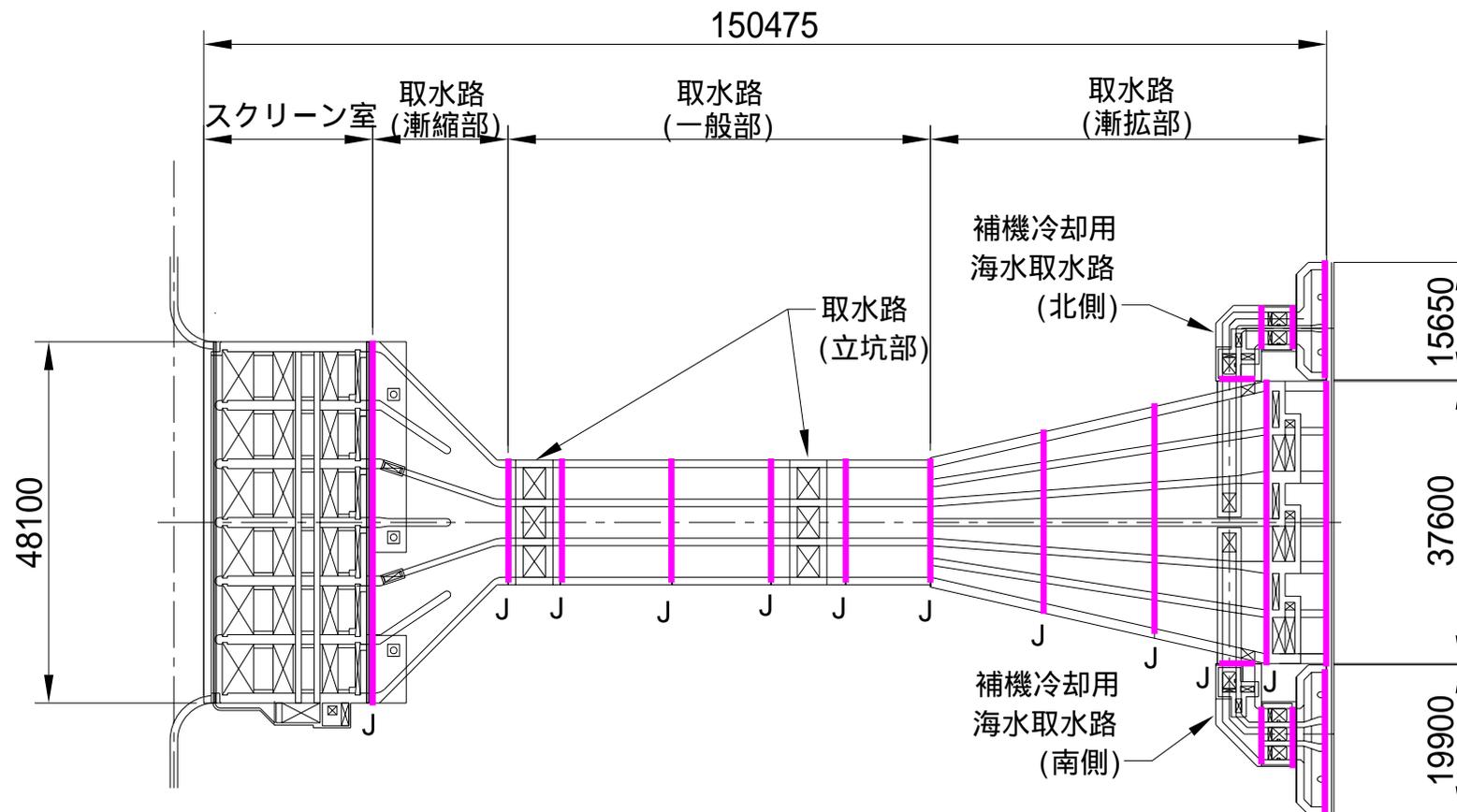


新潟県中越沖地震における 7号機非常用取水路の軸方向の評価について

平成20年9月2日

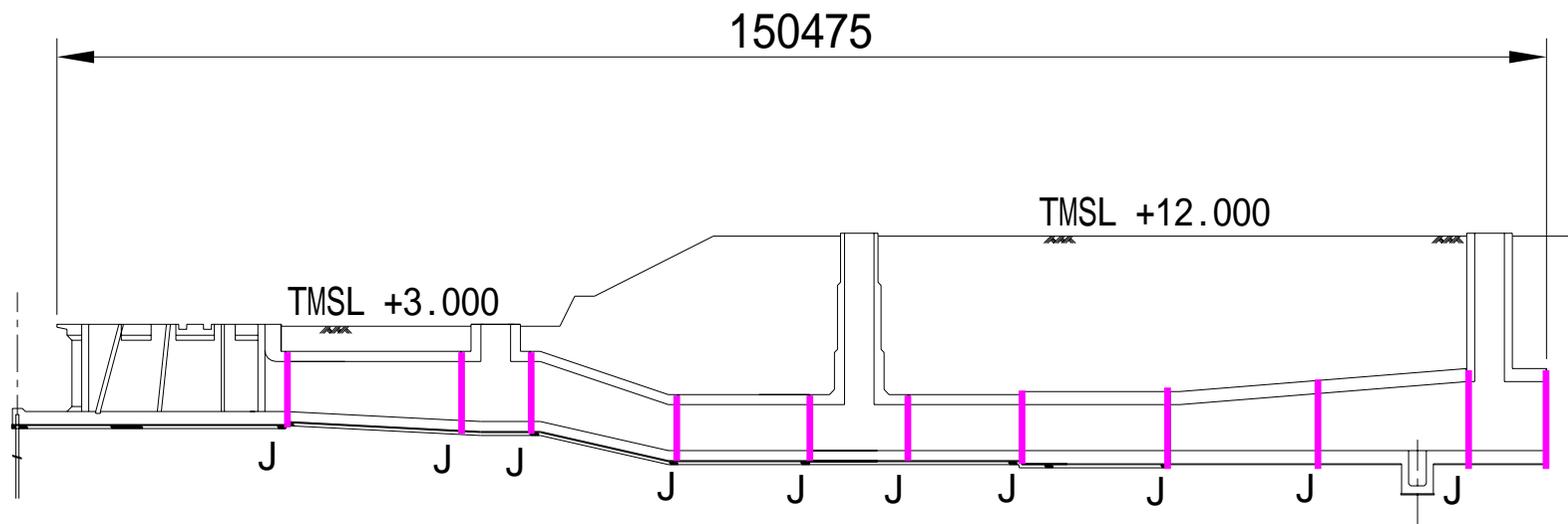
東京電力株式会社

1 軸方向におけるブロック分割の考え方 (1)



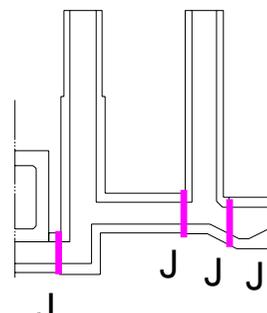
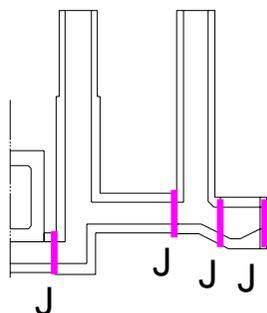
J : 耐震ジョイント

1 軸方向におけるブロック分割の考え方（2）



補機冷却用海水取水路（北側）

補機冷却用海水取水（南側）



J：耐震ジョイント

2 検討の目的と方法

[目的]

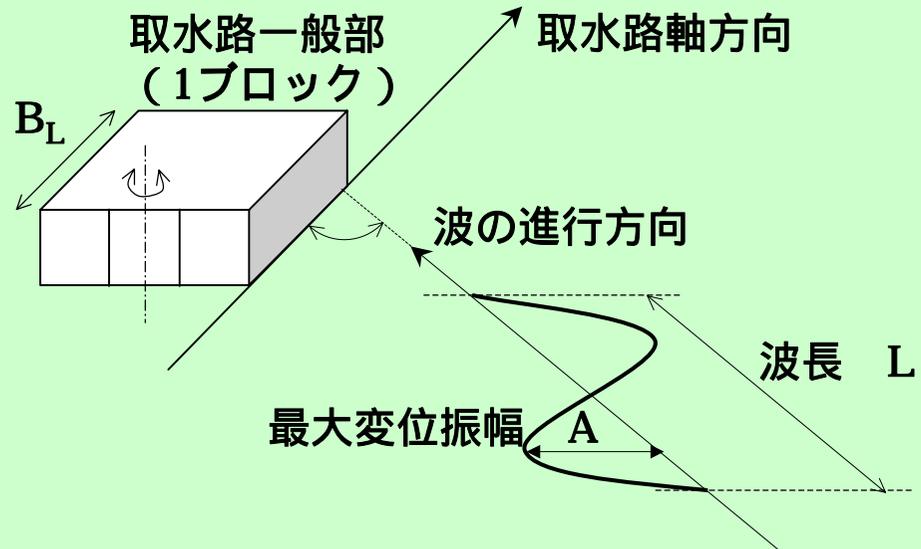
- 7号機非常用取水路の、軸方向の健全性を評価する。

[検討の方法]

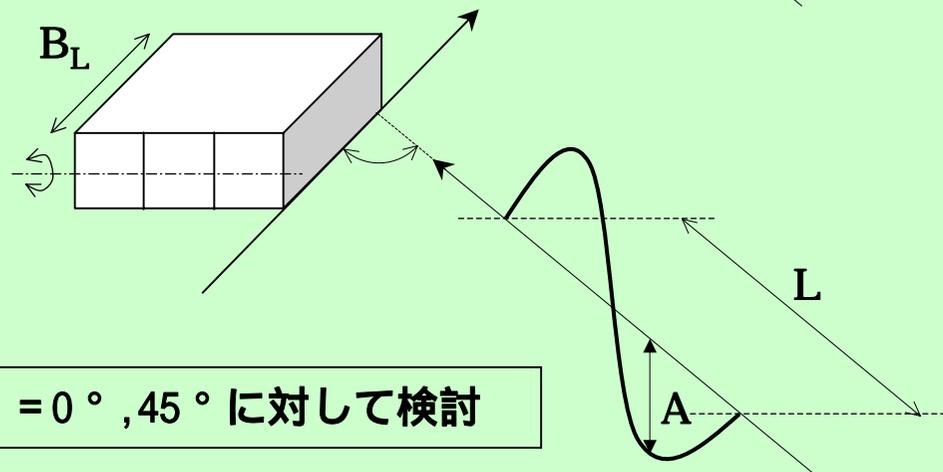
- 応力度に関する評価（曲げ・軸力、せん断力）
- ブロック間相関変位量に関する評価

3 応力度に関する評価 3.1 検討方法の概念 (1)

水平方向変位に関する検討

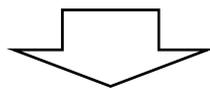
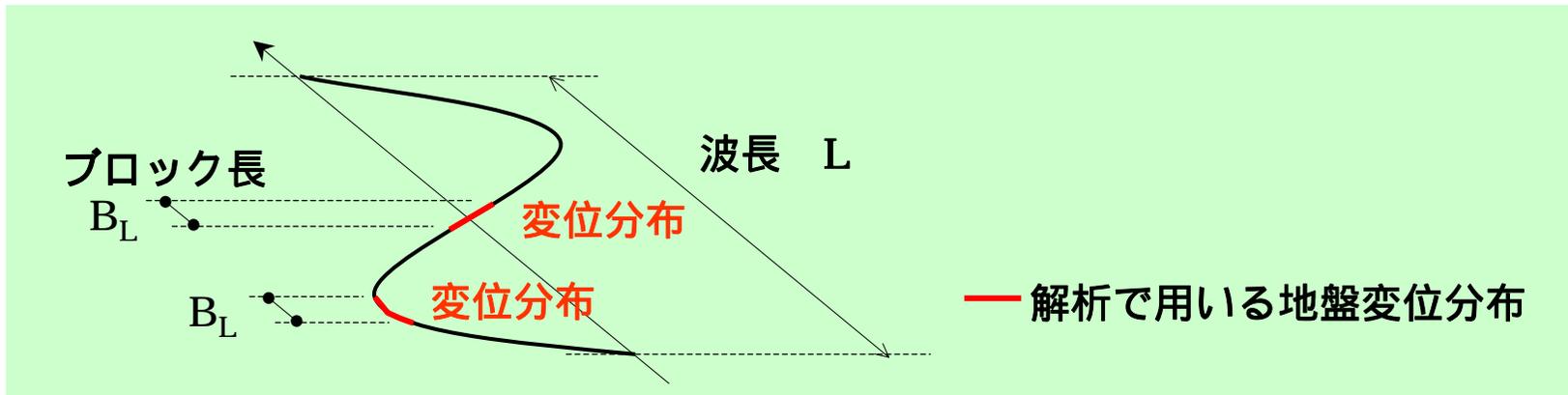


鉛直方向変位に関する検討

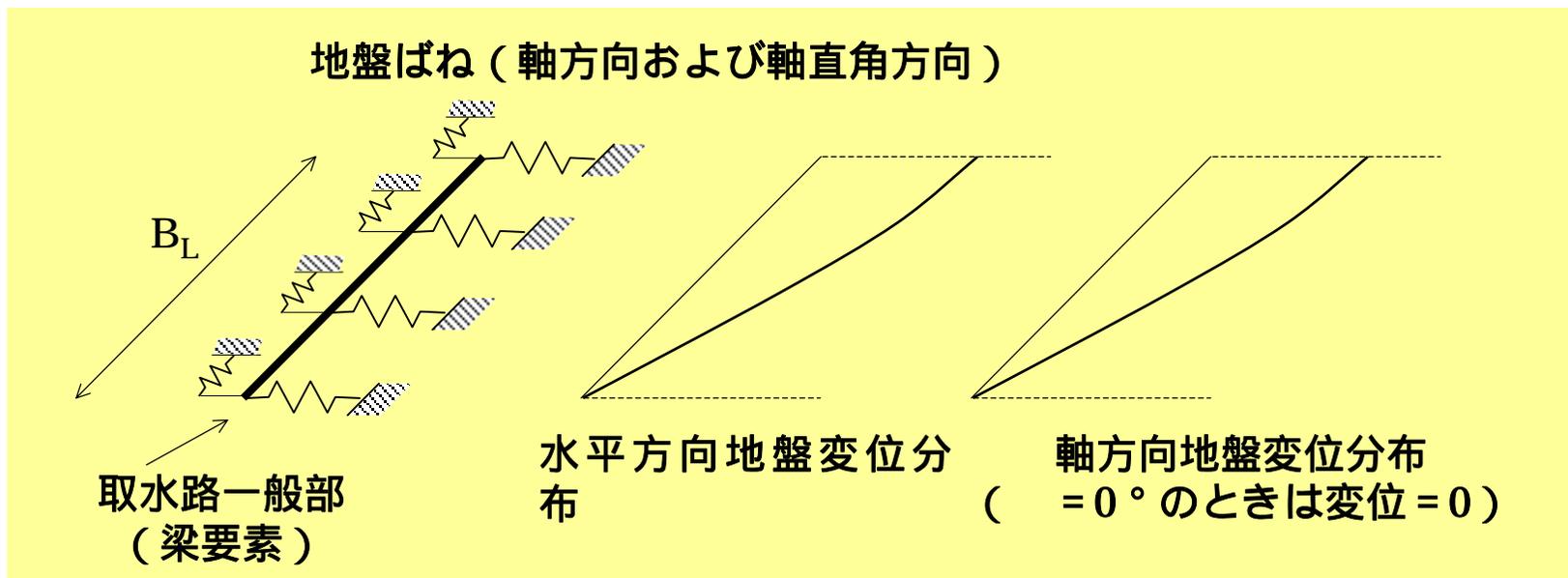


= 0° , 45° に対して検討

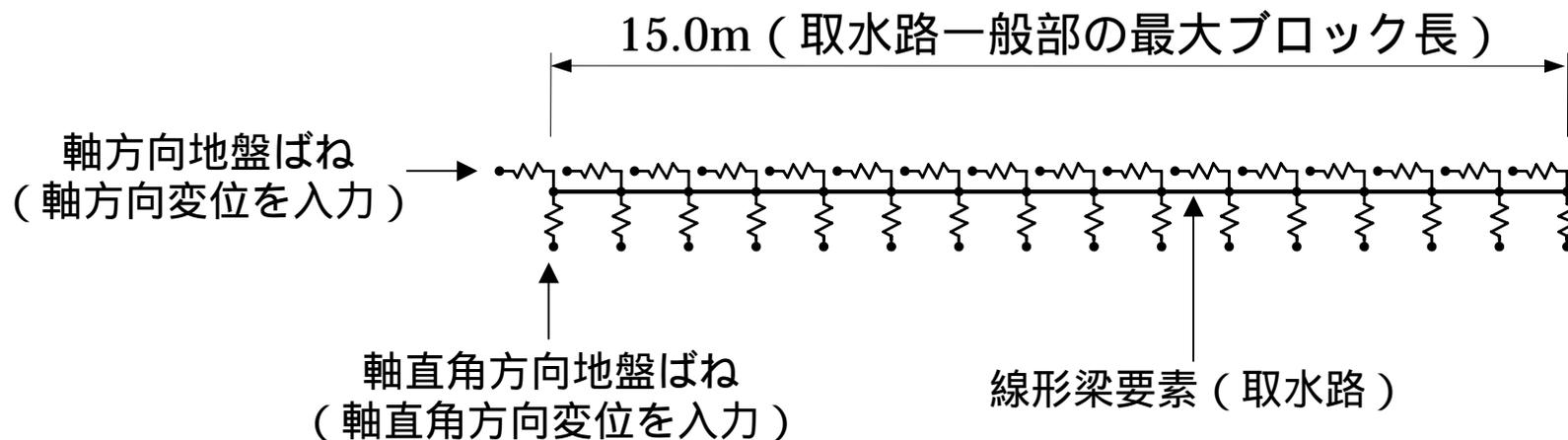
3.1 検討方法の概念 (2)



梁要素と地盤ばねからなる取水路一般部 1ブロックの解析モデルに、静的に地盤変位分布を与えて断面力を算出し、応力度を照査



3.2 解析モデル



地盤ばね定数：道路橋示方書・同解説 下部構造編（日本道路協会、H14.3）の考え方によって算出

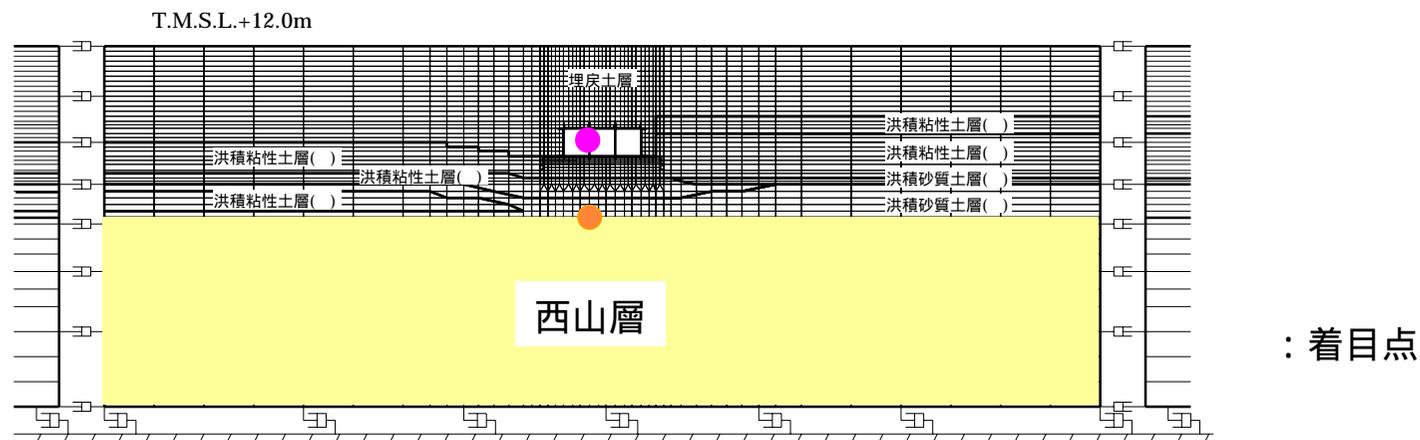
	ヤング率 E (kN/mm ²)	断面二次 モーメント I (m ⁴)	断面積 A (m ²)	軸方向地盤 ばね定数 K ₁ (kN/m)	軸直角方向 地盤ばね定数 K ₂ (kN/m)
水平変位 入力モデル	25	1385.8	51.6	2.40 × 10 ⁵	2.65 × 10 ⁵
鉛直変位 入力モデル	25	295.5	51.6	2.40 × 10 ⁵	3.76 × 10 ⁵

K₁、K₂は単位長さあたりのばね定数

3.3 地盤変位分布

- 波長 L : 共同溝指針 (日本道路協会、S61.3) の考え方に沿って算出
- 最大変位振幅 A : 取水路 (一般部) 高さ中心 - 西山層上面間の最大相対変位 (水平方向および鉛直方向)

	波長 L(m)	最大変位振幅 A (cm)
水平方向	245.8	4.34
鉛直方向	245.8	0.122



3.3 曲げ・軸力による照査結果

	構造物と地震波進行方向のなす角度 (°)	変位分布	発生引張応力度 σ_d (N/mm ²)	コンクリート引張強度 f_t (N/mm ²)	σ_d / f_t
水平方向変位	0		0.00607	1.91	0.0032
			0.0000161	1.91	0.0000084
	45		0.00258	1.91	0.0013
			0.0726	1.91	0.038
鉛直方向変位	0		0.00110	1.91	0.00058
			0.00000506	1.91	0.0000026
	45		0.000410	1.91	0.00021
			0.00204	1.91	0.0011

3.4 せん断力による照査結果

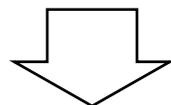
	構造物と地震波進行方向のなす角度 (°)	変位分布	照査用せん断力 V_d (kN)	せん断耐力 V_{yd} (kN)	V_d / V_{yd}
水平方向変位	0		205	76400	0.0027
			5.38	76400	0.000070
	45		72.3	73700	0.00098
			1.36	73700	0.000018
鉛直方向変位	0		7.96	55300	0.00014
			0.350	55300	0.0000063
	45		2.85	53400	0.000053
			0.0400	51200	0.00000078

4 ブロック間相対変位に関する評価

各構造物の高さ中心 - 西山層上面間の最大相対変位量
(水平方向および鉛直方向)

	水平 (cm)	鉛直 (cm)
スクリーン室	3.89	0.292
取水路 (一般部)	4.34	0.122
補機冷却用海水取水路 (南側)	0.299	0.0164
補機冷却用海水取水路 (北側)	0.343	0.0232

隣接するブロック間の最大相対変位量は、最も安全側に考慮すれば各位置における最大相対変位量の2倍 (隣接する2ブロックが逆位相に変位する場合)



耐震ジョイントの限界性能 (伸び30cm、ずれ40cm) よりも十分に小さい。

5 まとめ

[応力度に関する評価結果]

- 軸方向に発生する引張応力度はコンクリート引張強度に対して十分に小さく、発生せん断力もせん断耐力に比べて十分に小さいことを確認

[ブロック間相対変位量に関する評価結果]

- 隣接するブロック間の最大相対変位量は、耐震ジョイントの限界性能よりも十分に小さいことを確認