

第 5 回

木曾川水系連絡導水路環境検討会

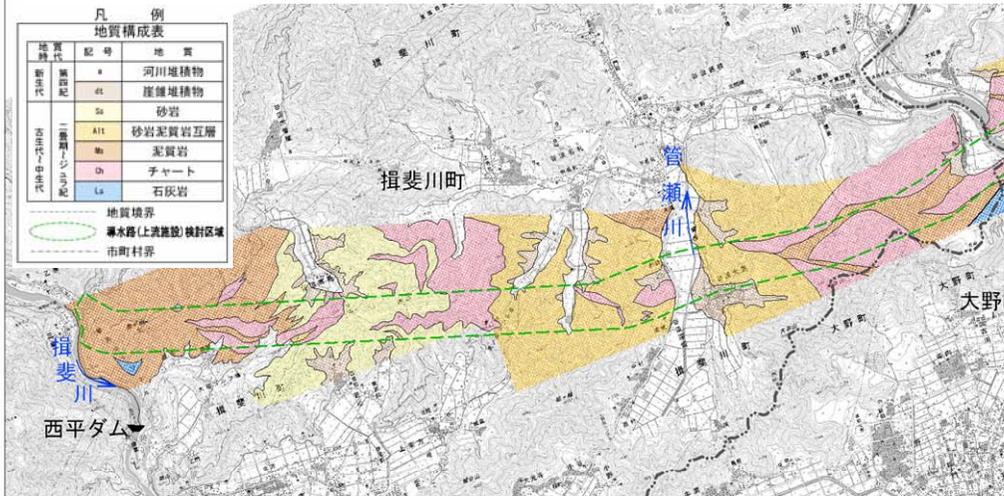
自然由来の重金属等に関する調査

平成20年7月14日

導水路(上流施設)検討区域の地質

自然由来の重金属等

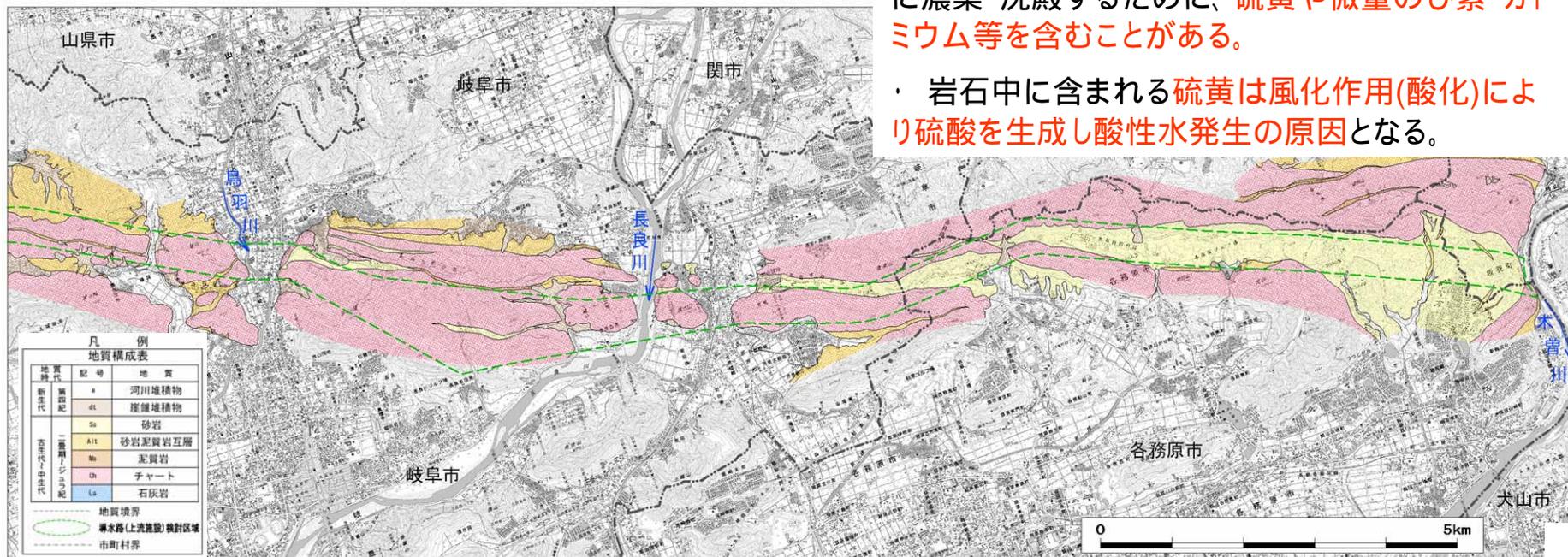
- 導水路(上流施設)検討区域周辺には、美濃帯の泥質岩が広く分布しており、自然由来の重金属を含む場合がある。



- 導水路検討区域を含む西南日本に広く分布する美濃・丹波帯の泥質岩は、ジュラ紀に堆積した海成粘土層である。

- 一般的に、海成粘土層などは、海水中に含まれる硫黄や微量のひ素・カドミウム等が粘土鉱物中に濃集・沈殿するために、硫黄や微量のひ素・カドミウム等を含むことがある。

- 岩石中に含まれる硫黄は風化作用(酸化)により硫酸を生成し酸性水発生の原因となる。



調査の目的

木曽川水系連絡導水路は延長約4.3kmのトンネルであり、大量の掘削ズリが発生することとなる。このため、地質調査(ボーリング)の採取コア試料を利用し、酸性水発生及びヒ素等自然由来の重金属についての予備的な事前調査を実施した。

調査内容

・調査は、土木研究所発行の「建設工事における自然由来の重金属汚染対応マニュアル(暫定版)」(平成19年3月)を参考に実施した。

・試料は導水路検討区域の地質ボーリング調査44本を対象に、連絡導水路と関係する深度付近の612箇所を選び、コア観察や簡易pH試験等により将来的な酸性化リスク及び代表的な地質岩質である箇所から33試料選定し、以下のA、B試験を行い自然由来の重金属等の影響について検討を行った。

A. 地質判定試験(観察、蛍光X線による硫黄・カルシウム含有量)

B. 重金属等判定試験

溶出量試験(重金属類8項目・環境省告示第18号)

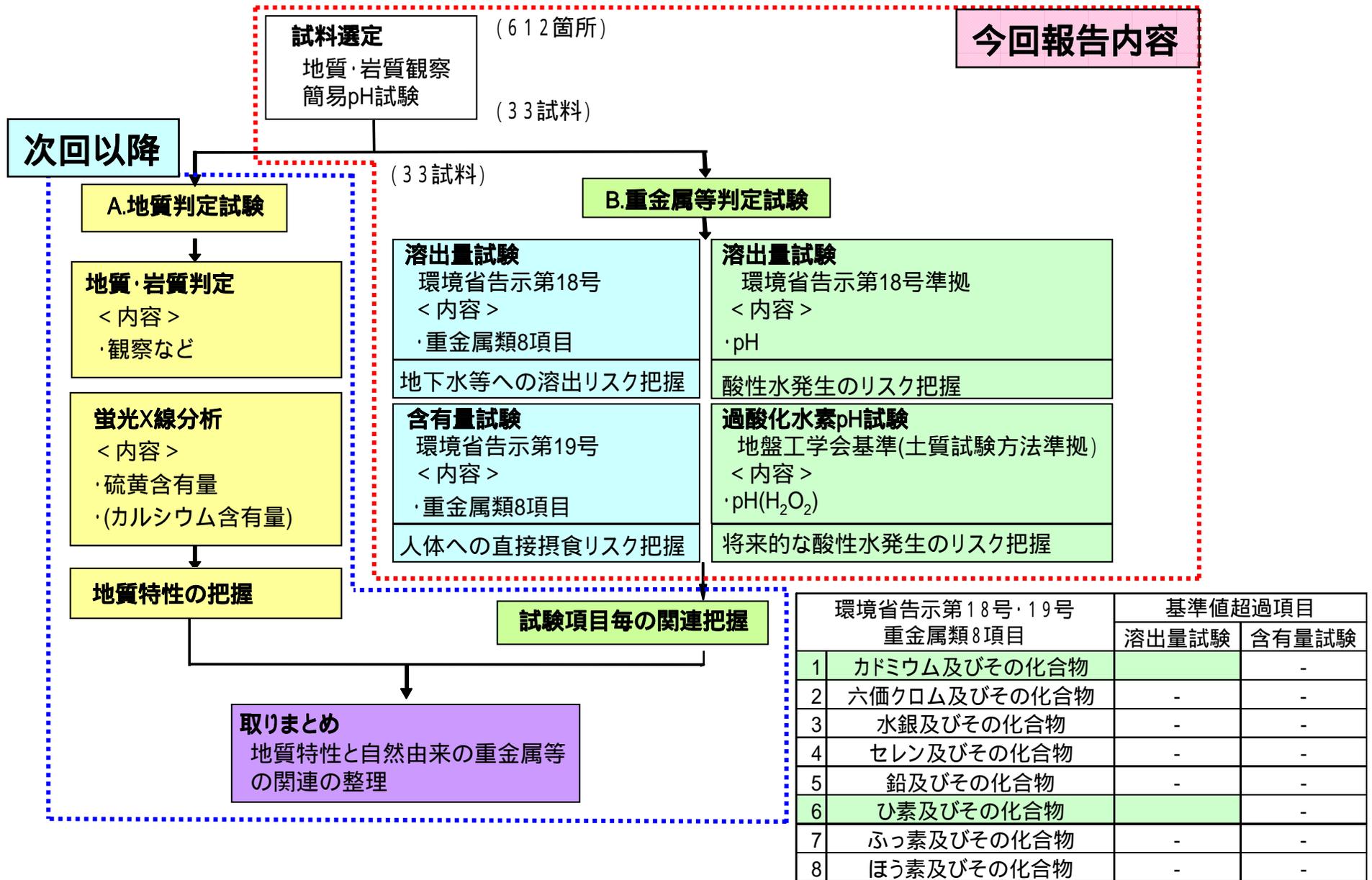
溶出量試験(pH・環境省告示第18号準拠)

含有量試験(重金属類8項目・環境省告示第19号)

過酸化水素pH試験

自然由来の重金属等調査方法(調査フロー)

自然由来の重金属等



自然由来の重金属等調査結果

自然由来の重金属等

孔番号	深度 (m)	試料名		溶出量試験(環境省告示18号)			過酸化水素水溶出量試験
		地質種類	状態	pH	カドミウム及び その化合物	砒素及び その化合物	pH(H ₂ O ₂)
				[-]	[mg/l]	[mg/l]	[-]
01B-1	GL-15.8~17m	砂岩	風化部	7.0	0.001未満	0.001	8.7
01B-2	GL-8.7~9.7m	泥質岩	風化部	6.5	0.001未満	0.001	8.7
01B-2	GL-19.9~21.5m	泥質岩	破砕部	7.2	0.001未満	0.047	8.9
01B-2	GL-24.3~24.5m	泥質岩	新鮮部	7	0.001未満	0.002	8.8
02B-1	GL-33.9~34.1m	砂岩	風化部	6.6	0.001未満	0.001未満	6.1
03B-2	GL-3.5~4.7m	腐植土	-	4.5	0.001未満	0.004	2.1
03B-4	GL-1.8~2.8m	砂礫	-	5.5	0.001未満	0.001未満	6.8
04B-1	GL-23.5~23.7m	泥質岩(黄鉄鉱含有)	風化部	6.7	0.001未満	0.001	8.3
04B-2	GL-21.3~23.2m	珪質泥岩	風化部	6.9	0.001未満	0.001未満	8.6
04B-4	GL-26.2~26.7m	泥質岩	風化部	6.9	0.001未満	0.007	8.8
04B-5	GL-45.5~45.7m	泥質岩	破砕部	6.4	0.001未満	0.005	8.1
05B-1	GL-7.3~10.4m	泥質岩	破砕部	3.4	0.005	0.002	2.1
05B-1	GL-53.5~57.6m	チャート	新鮮部	7.1	0.001未満	0.001	6.6
06B-1	GL-25.2~29.2m	泥質岩	新鮮部	6.1	0.001未満	0.001未満	2.4
07B-1	GL-18.5~20.2m	チャート	風化部	6.9	0.001未満	0.001	7.6
09B-2	GL-22.4~23.5m	チャート	新鮮部	6.8	0.001未満	0.001未満	2.4
10B-2	GL-30.7~34.4m	泥質岩	破砕部	3.8	0.27	0.002	2.2
10B-2	GL-36.3~37.3m	砂岩	新鮮部	6.2	0.001未満	0.001未満	2.4
10B-2	GL-40.2~42.1m	泥質岩	新鮮部	7.5	0.001未満	0.001未満	3.5
11B-3	GL-29.1~31.2m	チャート	新鮮部	6.6	0.001未満	0.001未満	3.3
11B-3	GL-36.1~37.6m	珪質泥岩	新鮮部	7.1	0.001未満	0.004	3.1
12B-1	GL-37.5~39.9m	チャート	風化部	6.8	0.001未満	0.001未満	7.5
12B-2	GL-31.6~35.2m	チャート	新鮮部	7.6	0.001未満	0.001未満	8.0
13B-1	GL-14.4~17m	赤色チャート	風化部	7.8	0.001未満	0.001未満	8.4
13B-1	GL-26.6~27.5m	珪質泥岩	風化部	7.8	0.001未満	0.001未満	8.6
14B-1	GL-58.5~62.9m	泥質岩	風化部	7.7	0.003	0.001未満	2.2
14B-2	GL-37~38m	チャート	風化部	7.3	0.001未満	0.001未満	7.9
15B-1	GL-44.5~48.7m	泥質岩	新鮮部	7.7	0.001未満	0.012	7.3
16B-1	GL-56.2~60.2m	砂岩泥質岩互層	新鮮部	7.9	0.001未満	0.010	7.6
19B-1	GL-111.4~114.4m	砂岩	新鮮部	7.9	0.001未満	0.005	7.4
22B-1	GL-12.5~18.5m	泥質岩	新鮮部	8.1	0.001未満	0.043	8.3
22B-2	GL-5.7~12.4m	砂岩	新鮮部	7.7	0.001未満	0.004	7.8
22B-3	GL-8.4~12.5m	泥質岩	新鮮部	7.6	0.001未満	0.041	8.1
定量下限値				-	0.001	0.001	-
基準				5.8~8.6 (排水基準)	0.01以下 (溶出量基準)	0.01以下	3.6以上 (酸性水発生リスクの判断値)

地質	状態	数量
泥質岩	風化部	4
	破砕部	4
	新鮮部	7
砂岩	風化部	2
	新鮮部	3
珪質泥岩	風化部	2
	新鮮部	1
チャート	風化部	4
	新鮮部	4
腐植土	-	1
砂礫	-	1
合計		33

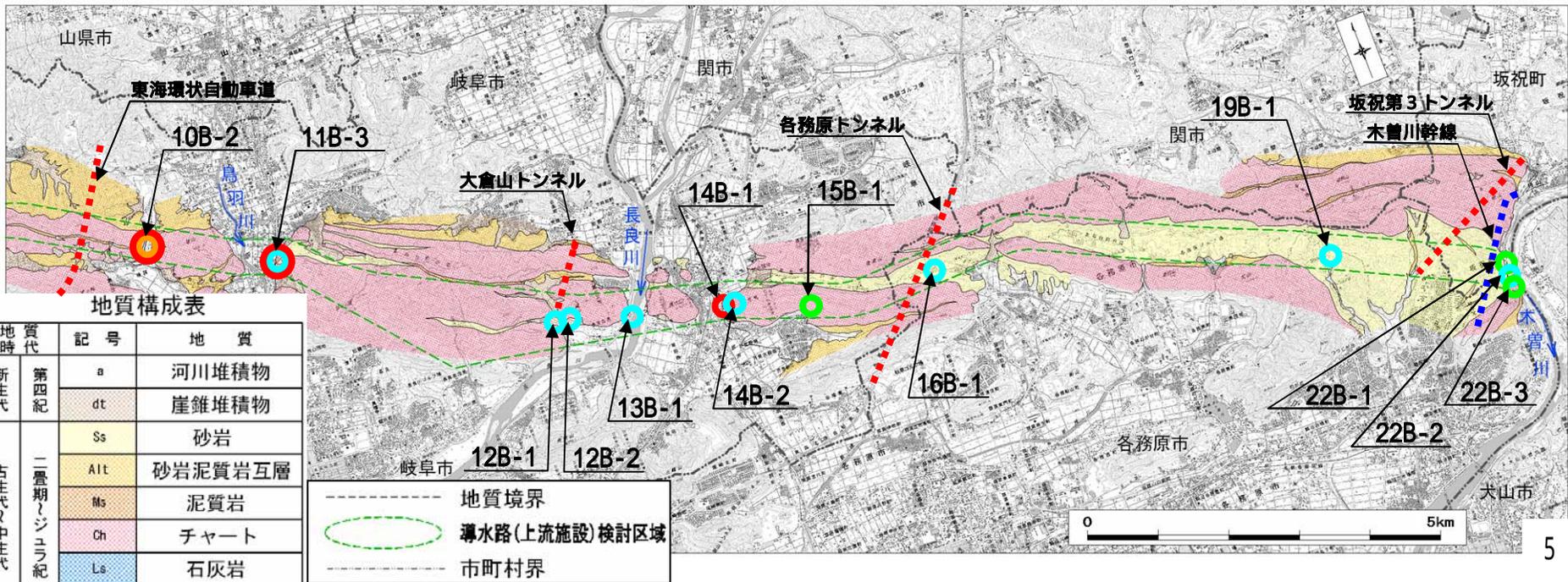
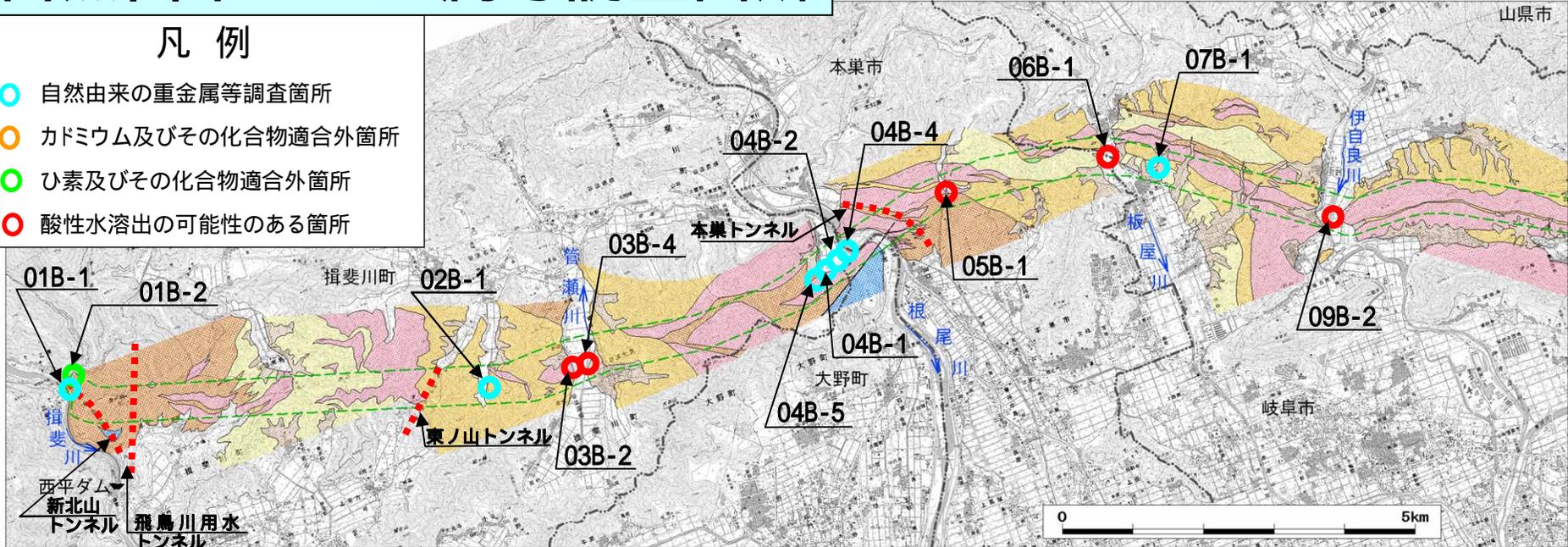
表には分析項目のうち基準を超えたpH・カドミウム・ヒ素・pH(H₂O₂)項目のみを示し、赤字で基準を超えた分析値を示す。

自然由来の重金属等調査箇所

自然由来の重金属等

凡例

- 自然由来の重金属等調査箇所
- カドミウム及びその化合物適合外箇所
- ひ素及びその化合物適合外箇所
- 酸性水溶出の可能性のある箇所



地質構成表

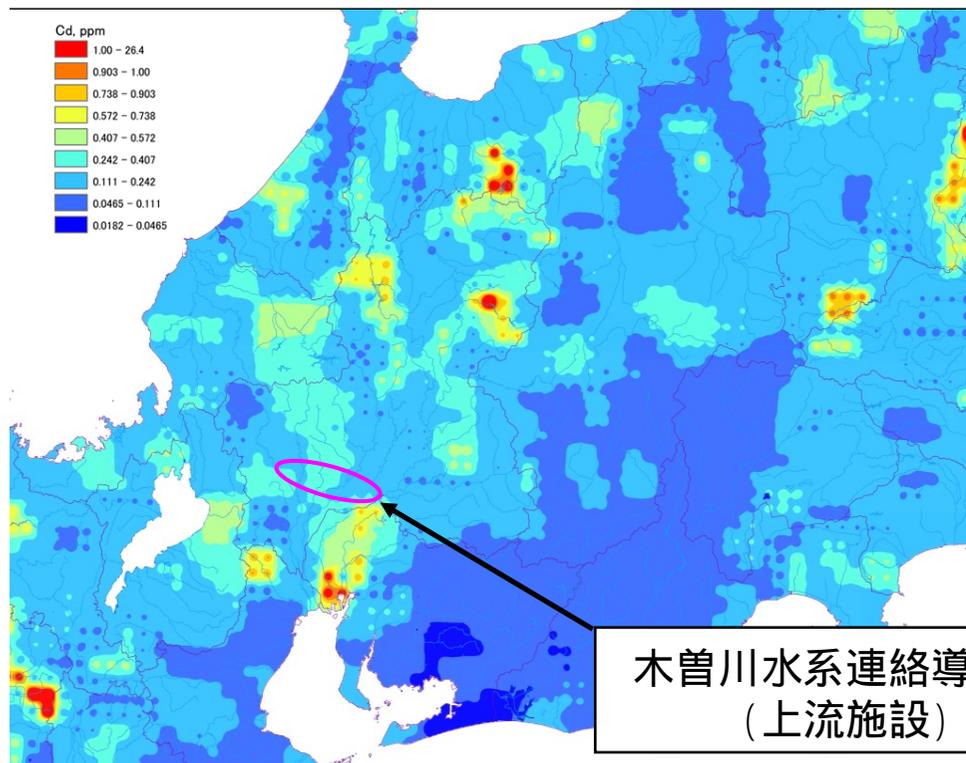
地質時代	記号	地質
新生代	a	河川堆積物
	dt	崖錐堆積物
古生代~中生代	Ss	砂岩
	All	砂岩泥質岩互層
	Ms	泥質岩
	Ch	チャート
	La	石灰岩

- 地質境界
- 導水路(上流施設)検討区域
- 市町村界

中部地方のカドミウム、ひ素の含有量分布

自然由来の重金属等

中部地方のカドミウム及びひ素の含有量分布図を以下に示す。カドミウムやひ素を含む地層は日本全域に分布している。導水路(上流施設)検討地域周辺は、相対的に含有量は低い地域である。



木曽川水系連絡導水路
(上流施設)

図. カドミウム含有量分布図

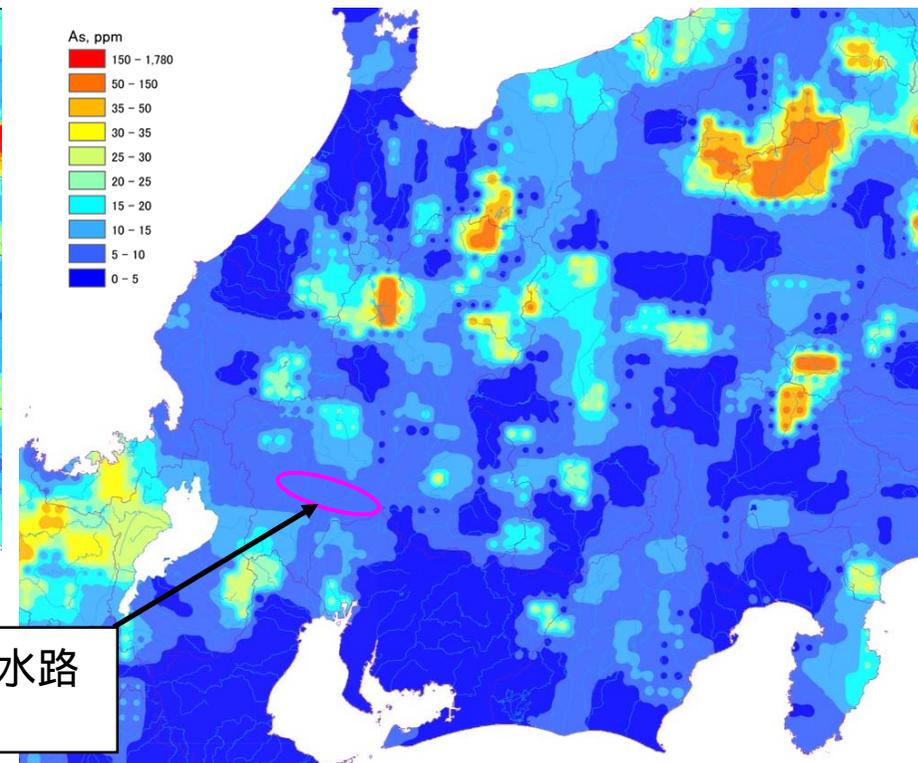


図. ひ素含有量分布図

産業技術総合研究所地質調査総合センター
「日本の地球化学図」より編集して引用

重金属等に対する対応は「[建設工事における自然由来の重金属汚染対応マニュアル\(暫定版\)平成19年3月 独立行政法人土木研究所](#)」を参考に実施し、[学識者による検討会を設置](#)するなど、設計・施工計画段階から各事業段階において必要な調査検討を行い適切に対応していく。

