

2.3 河川の流況（同時流量観測結果）

庄川及び小矢部川本支川における同時流量観測結果に基づく伏没・湧出量の算定は流量観測の精度に大きく左右されるため、今後更に流量観測の精度向上と測定結果の蓄積を行ない、伏没・湧出量の精度向上を図る必要がある。しかし、庄川扇状地マクロな地下水流動は以下のように整理、要約できる。

庄川本川では、雄神橋～太田橋の左岸から 3m³/s 前後の河川水が小矢部川方向に伏没涵養し、太田橋～中田橋間の左右岸から 6～8 m³/s の河川水が小矢部川方向あるいは庄川右岸域へ向けて伏没涵養している。また、中田橋～大門橋間の右岸からは 1～2m³/s の地下水が庄川に湧出している。庄川本川での伏没・湧出量の差分は約 7m³/s であり、数 m³/s 規模の河川水が小矢部川方向庄川扇状地地下水の起源となっていると予想できる。

平成 14 年 2 月 8 日の同時流量観測結果によれば、庄川扇状地域から小矢部川本川へは 40m³/s 程度の地下水・地表水の流出がある。小矢部川本川自身にも 10 数 m³/s 規模の地下水湧出が推定でき、小矢部川が湧出河川であることが確認できる。

なお、庄川本川からの伏没量と小矢部川本支川への湧出量の差分は 30m³/s 余りで見積もられる。この量は主に水田等からの地下水涵養を起源とするものであり、第 2 回委員会で報告したように水田等からの地下水涵養規模が大きいことを改めて示している。

（１）同時流量観測の実施状況

庄川及び小矢部川の流量観測を実施した。観測の実施回数は、庄川が 3 回、小矢部川は 2 回である。また、観測地点は、図 2-11 に示すように庄川は本川及び本川の取排水地点の 29 地点、小矢部川は本川及び本川の取排水地点の 47 地点である。

表 同時流量観測の実施日				
	平成 13 年 8 月 30 日	平成 13 年 11 月 1 日	平成 14 年 2 月 8 日	備 考
庄 川	実施	実施	実施	
小矢部川	—	実施	実施	

（２）同時流量観測結果

同時流量観測結果をもとに作成した本川の流量変化の縦断図を図 2-8 に示す。また、本川の観測流量と取排水流量の差分から求めた、区間毎の伏没・湧出量を図 2-14 に示す。

（３）伏没・湧出量

主要な地点の観測流量と取排水の影響を考慮した計算流量及びその差分から算出した伏没・湧出流量を図 2-9,10 に示す。伏没・湧出量の算定式を下記に示す。また算定表を資料集に示す。

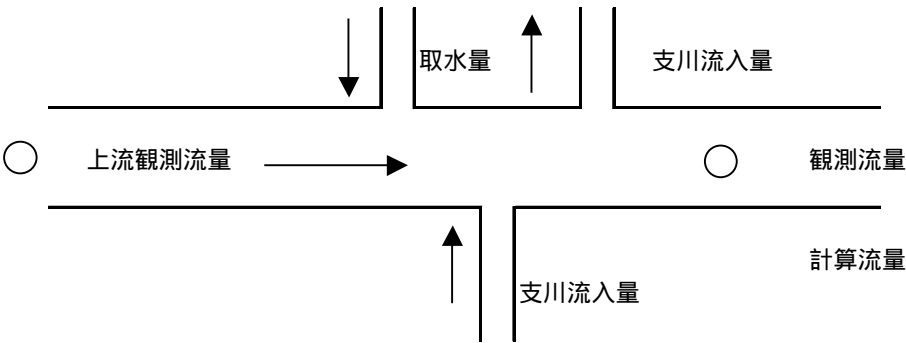
観測流量
計算流量
伏没・湧出量

上流の観測流量 + 区間流入量の合計 — 区間取水量の合計

計算流量 — 観測流量

ここに、+：湧出 —：伏没

図 伏没・湧出量の算定模式図



（４）庄川の伏没・湧出量

太田橋から中田橋間では伏没傾向であり、その量は約 6～8 m³/s である。中田橋から大門橋間では湧出傾向であり、その量は 1～2 m³/s である。雄神橋から太田橋の区間では 2 回の観測で伏没が 2～3 m³/s、1 回の観測では 1 m³/s 以下の湧出と算出され、伏没・湧出の関係が逆転している。

伏没・湧出量の算定は流量観測の精度に大きく左右されるため、今後更に流量観測の精度向上と測定結果の蓄積を行ない、伏没・湧出量の精度向上を図る。

（５）小矢部川の伏没・湧出量

2 回の同時流観結果を比較すると、農免大橋～石動までの区間と五位橋～国条橋までの区間で、伏没、湧出の関係が逆転している。石動大橋～聖人橋では、2 回とも 6 m³/s の湧出、聖人橋～五位橋は 5～7 m³/s の伏没の結果となった。

地下水の流動機構は大局的に見て、小矢部川に流れているものと考えられており、伏没区間の存在は大局的な傾向とは整合しない結果である。この一因として、河川流量に対する伏没・湧出量の算定結果は 1 割程度であり、流量観測の観測精度が挙げられる。庄川と同様更に流量観測の精度向上と測定結果の蓄積を行ない、伏没・湧出量の精度向上を図る。

なお、平成 14 年 2 月 8 日の同時流量観測結果は 2 月にも拘らず流量が大きい、観測前 1 週間の気温が最高で 11.6 と高く、融雪によるものである。

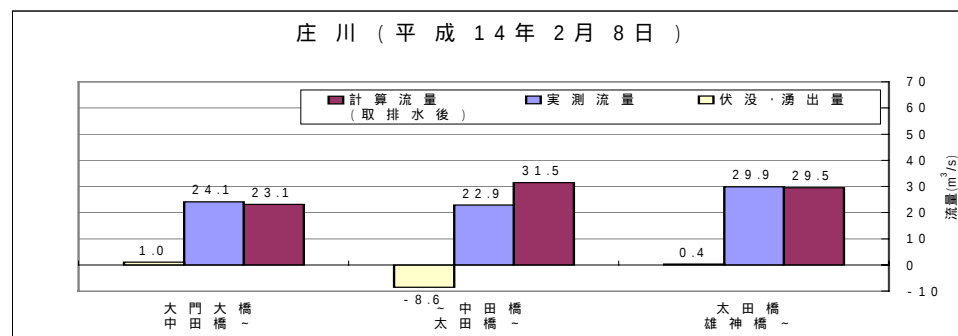
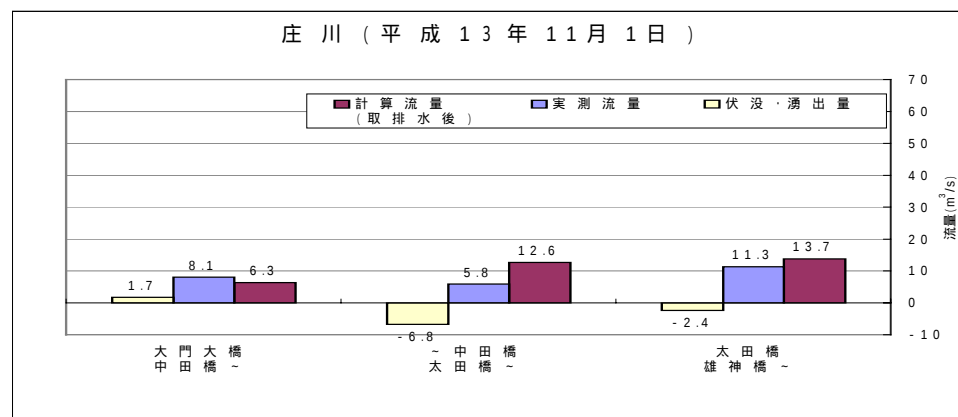
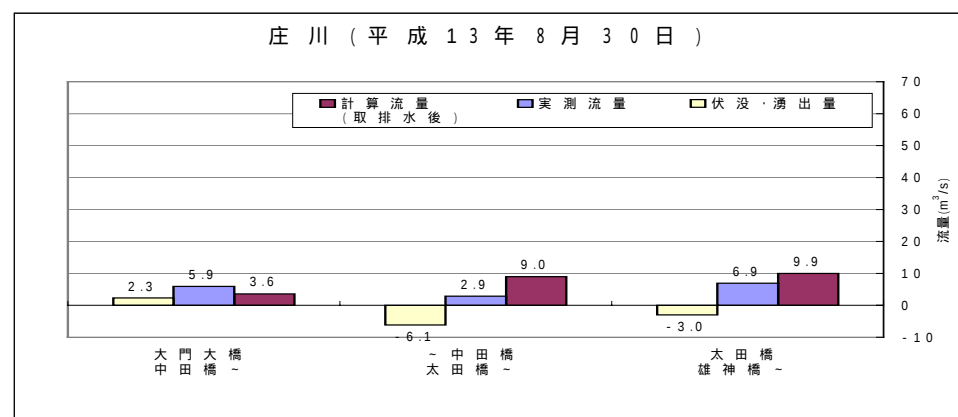
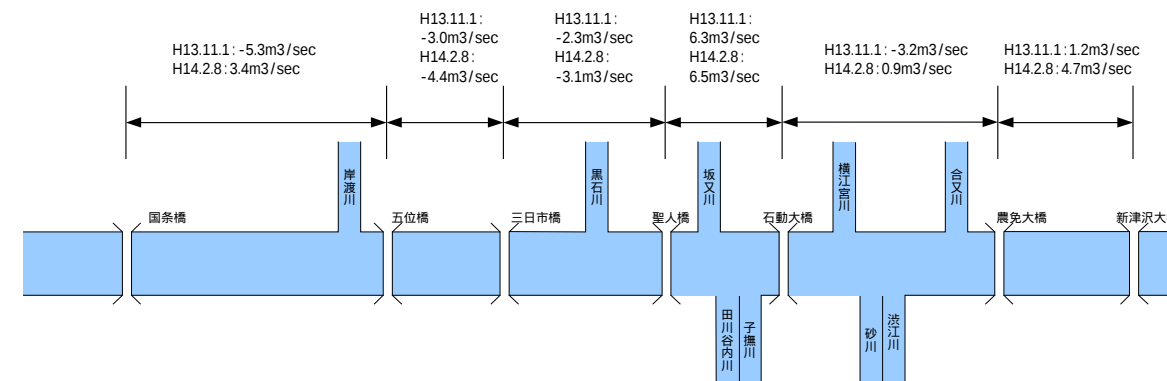
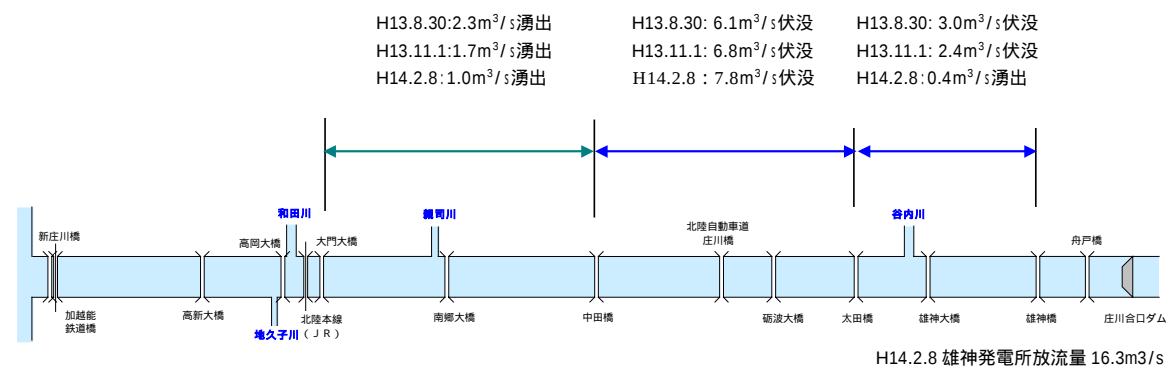


図 2-9 庄川の覆没湧出量

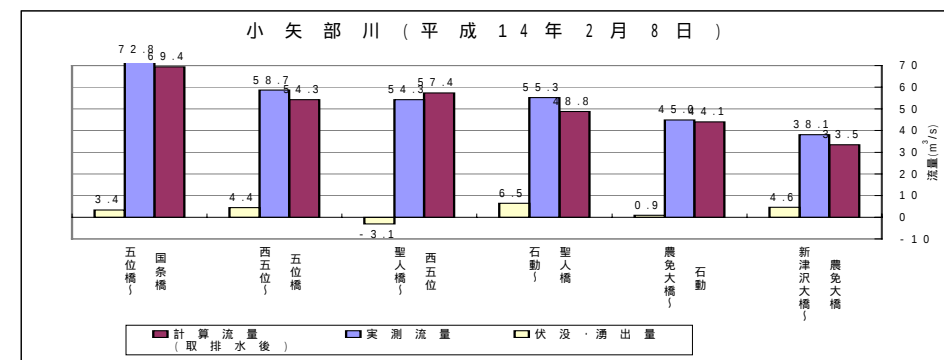
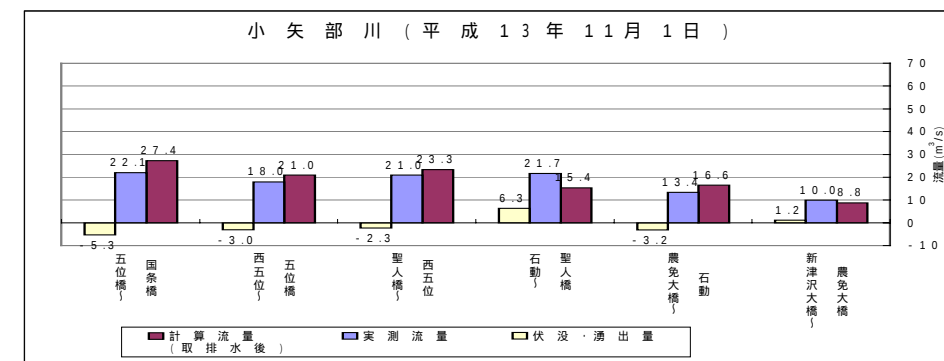


図 2-10 小矢部川の覆没湧出量

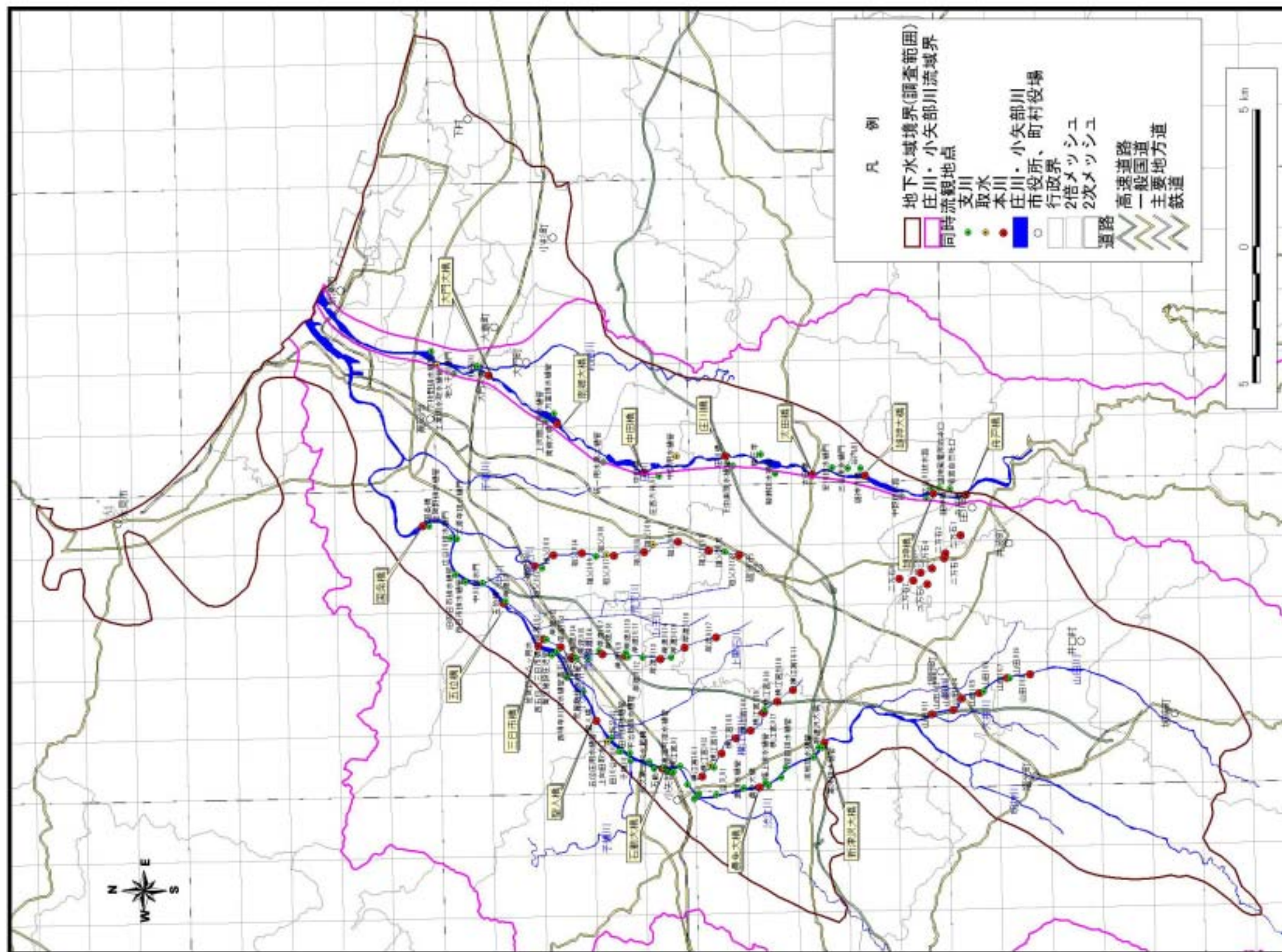


图 2-11 同時流量観測地点位置図

図 2-12 流量観測の精度管理

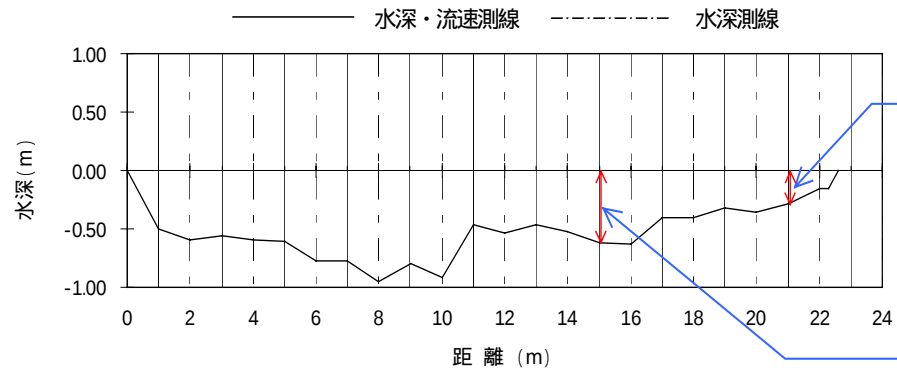


流量観測地点全景(庄川・船戸橋地点)



水深計測状況

河幅 21.0m



水深 0.3m

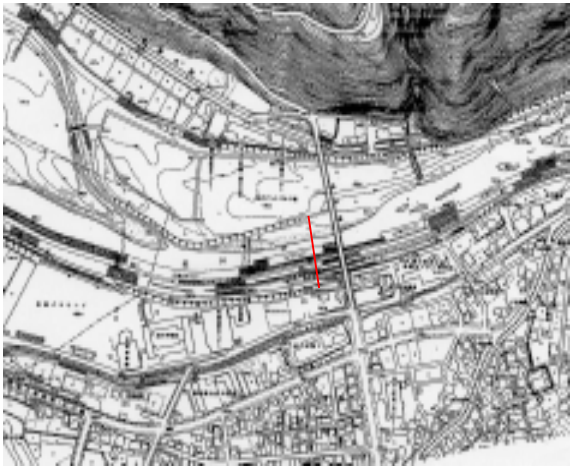
水深 0.6m

流量観測地点横断面図



流速計測状況

水深計測状況



流量観測地点位置図

水深 0.6m

表 2-4 庄川・小矢部川 区間別の伏没還元量

単位 (m³/s)												
観測年月日	平成 13 年 8 月 30 日				平成 13 年 11 月 1 日				平成 14 年 2 月 8 日			
地点名	実測流量	計算流量 (取排水後)	過不足 +:還元 -:伏没	区間別小計	実測流量	計算流量 (取排水後)	過不足 +:還元 -:伏没	区間別小計	実測流量	計算流量 (取排水後)	過不足 +:還元 -:伏没	区間別小計
舟戸橋～ 雄神橋	7.0	-	-	-	6.5	-	-	-	6.7	-	-	-
	6.9	6.8	0.1	0.1	6.9	6.4	0.5	0.5	7.7	6.5	1.2	1.2
雄神橋～ 太田橋	7.7	9.6	-1.9		10.2	9.4	0.8		27.3	26.6	0.7	
	6.9	8.1	-1.1	-3.0	11.3	14.5	-3.2	-2.4	29.9	30.2	-0.3	0.4
太田橋～ 中田橋	6.2	7.6	-1.4		8.3	11.8	-3.5		28.4	30.4	-2.0	
	2.9	7.7	-4.8	-6.1	5.8	9.2	-3.3	-6.8	22.9	29.5	-6.6	-8.6
中田橋～ 大門橋	4.9	3.6	1.4		7.7	6.3	1.4		24.2	23.1	1.2	
	5.9	5.0	1.0	2.3	8.1	7.7	0.3	1.7	24.1	24.3	-0.1	1.0

表 小矢部川 区間別の伏没還元量									単位 (m³/s)	
観測年月日		平成 13 年 11 月 1 日				平成 14 年 2 月 8 日				
地点名	実測流量	計算流量 (取排水後)	過不足 +:還元 -:伏没	区間別小計	実測流量	計算流量 (取排水後)	過不足 +:還元 -:伏没	区間別小計		
新津沢大橋	8.4	-	-	-	32.9	-	-	-		
新津沢大橋～ 農免大橋	10.0	8.8	1.2	1.2	38.1	33.5	4.6	4.6		
農免大橋～ 石動	13.4	16.6	-3.2	-3.2	45.0	44.1	0.9	0.9		
石動～ 聖人橋	21.7	15.4	6.3	6.3	55.3	48.8	6.5	6.5		
聖人橋～西五位 (三日市橋)	21.0	23.3	-2.3	-2.3	54.3	57.4	-3.1	-3.1		
西五位(三日市橋) ～五位橋	18.0	21.0	-3.0	-3.0	58.7	54.3	4.4	4.4		
五位橋～ 国条橋	22.1	27.4	-5.3	-5.3	72.8	69.4	3.4	3.4		

注) 同時流量観測結果及び計算流量は資料編を参照下さい。計算結果は小数点 2 桁を四捨五入

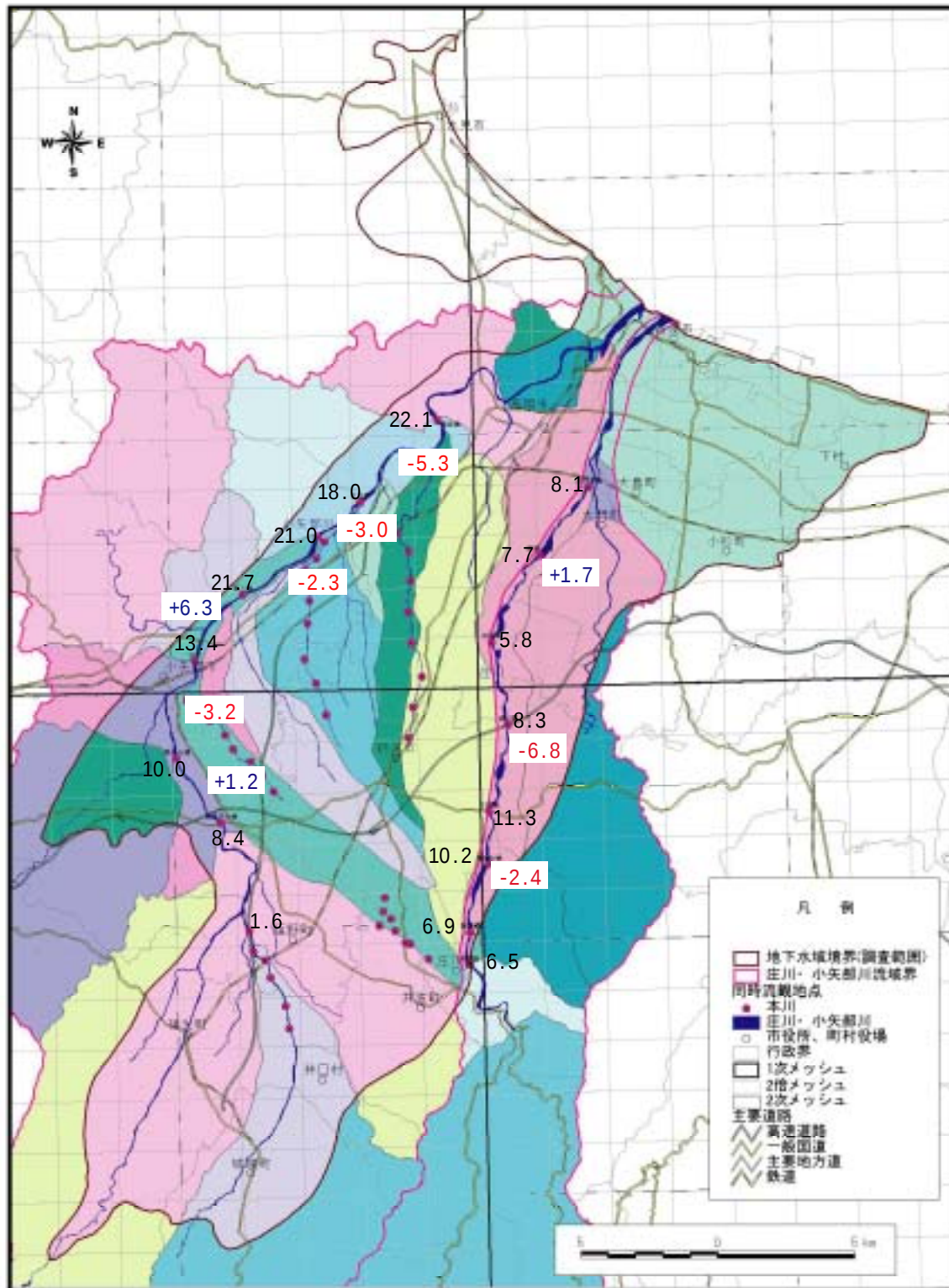


図 2-13 (1) 同時流量観測結果(H13/11/1)

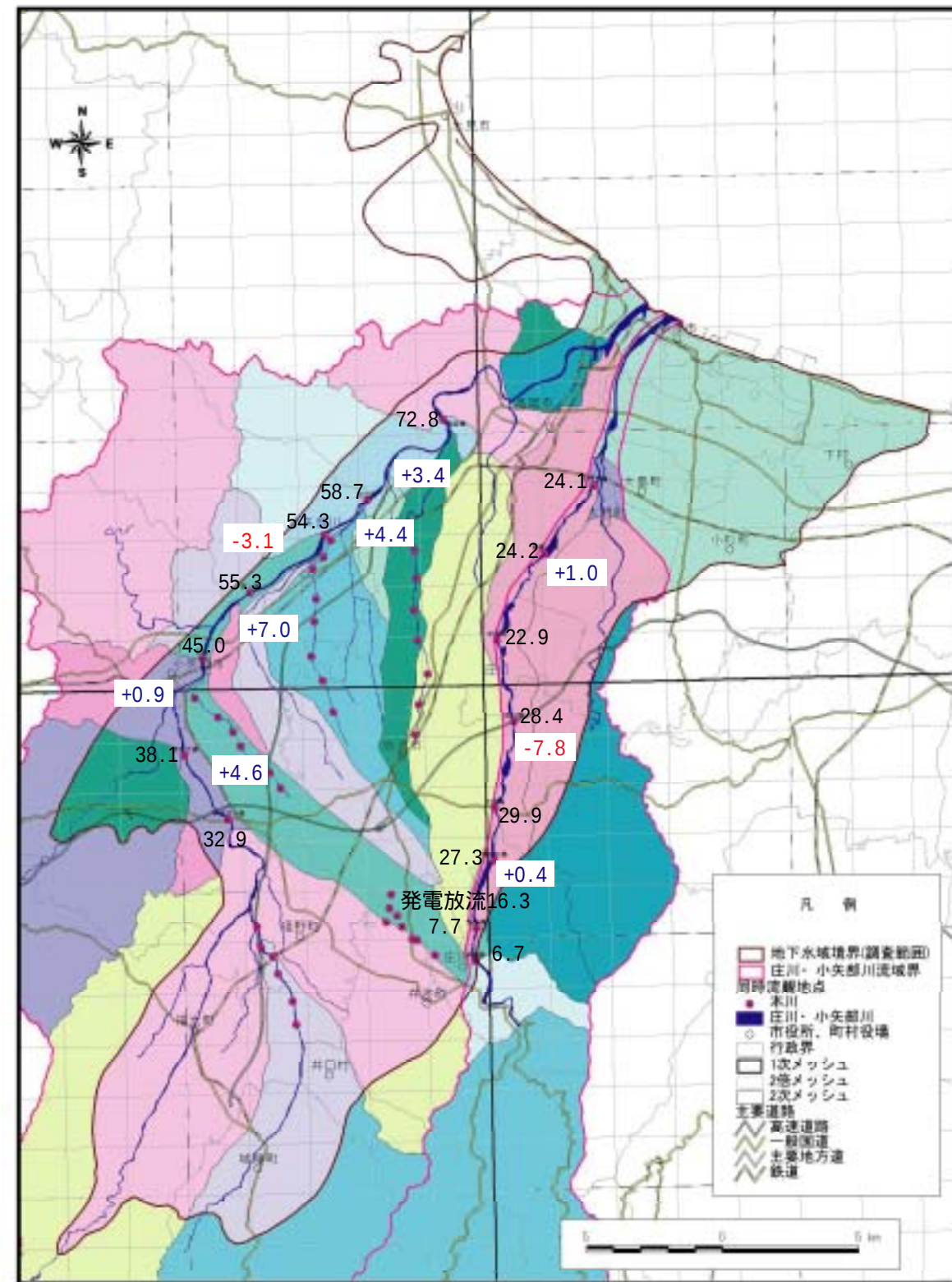


図 2-13 (2) 同時流量観測結果 (H14/2/8)

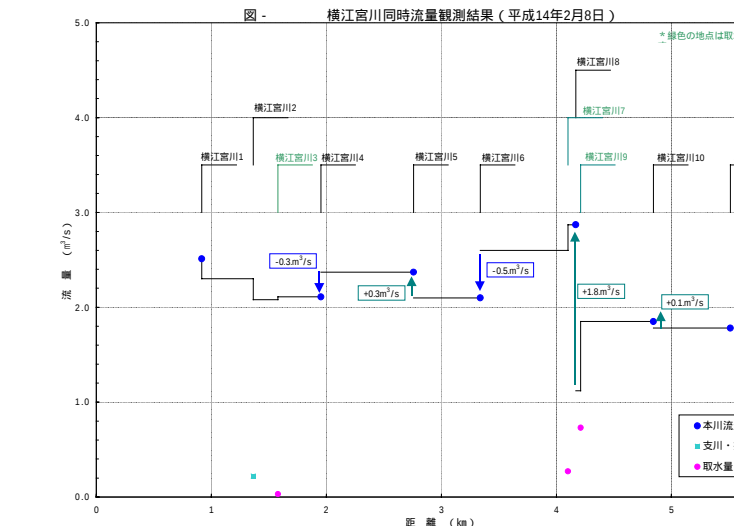
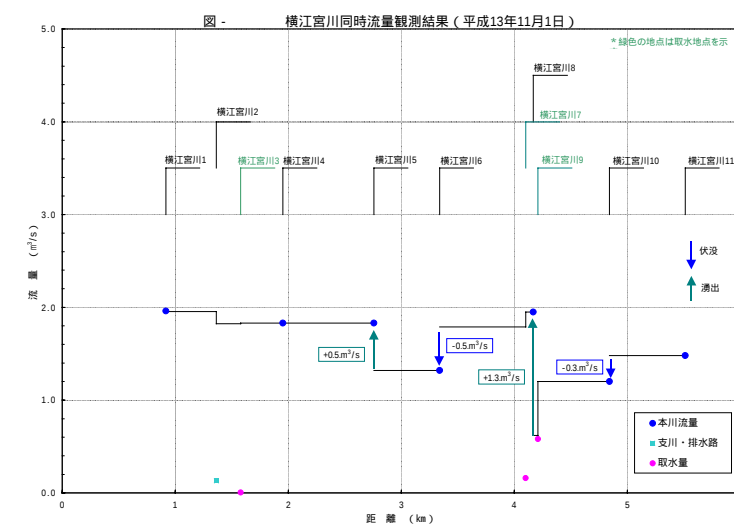
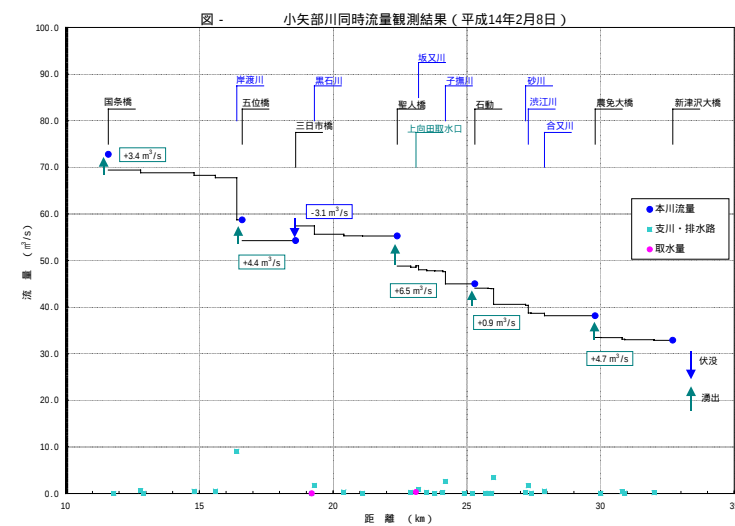
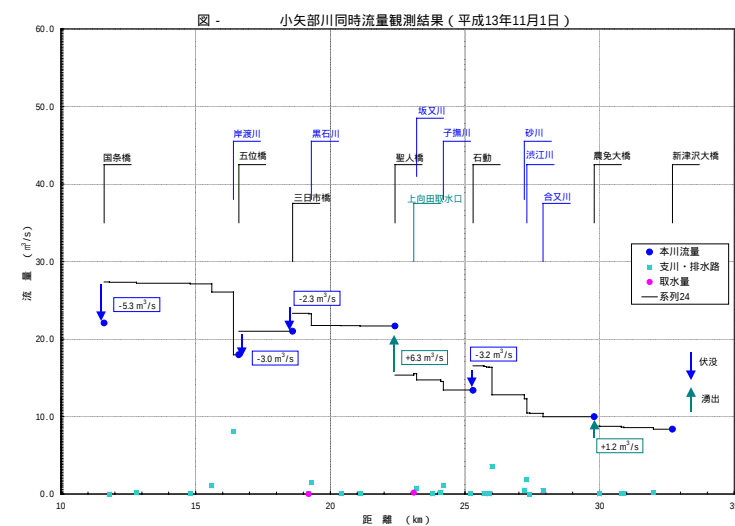
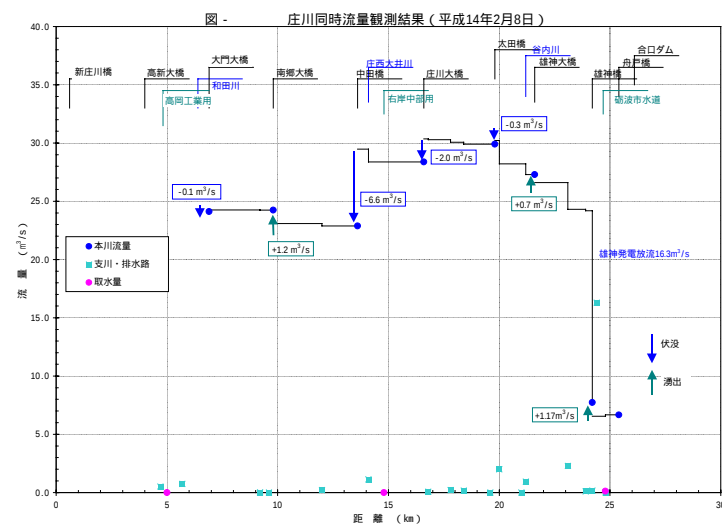
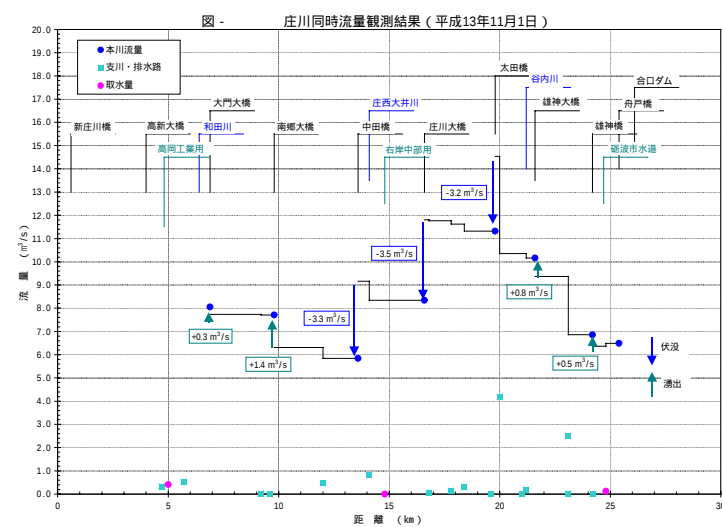
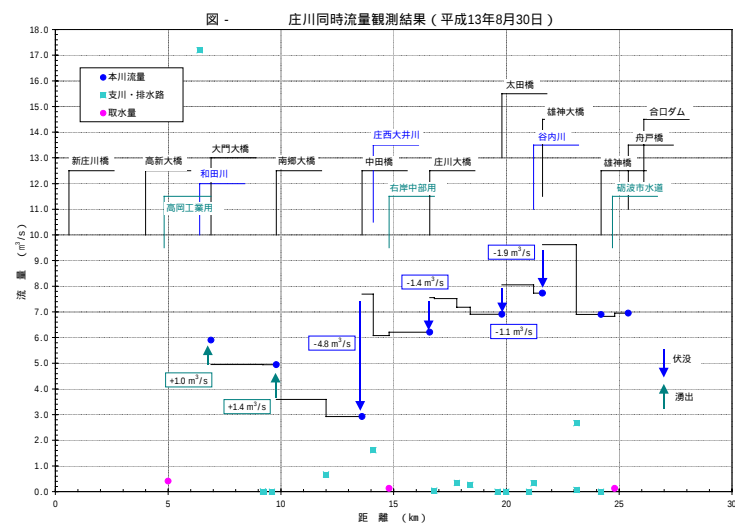


図 2-14 同時流量観測結果(水収支縦断面図)

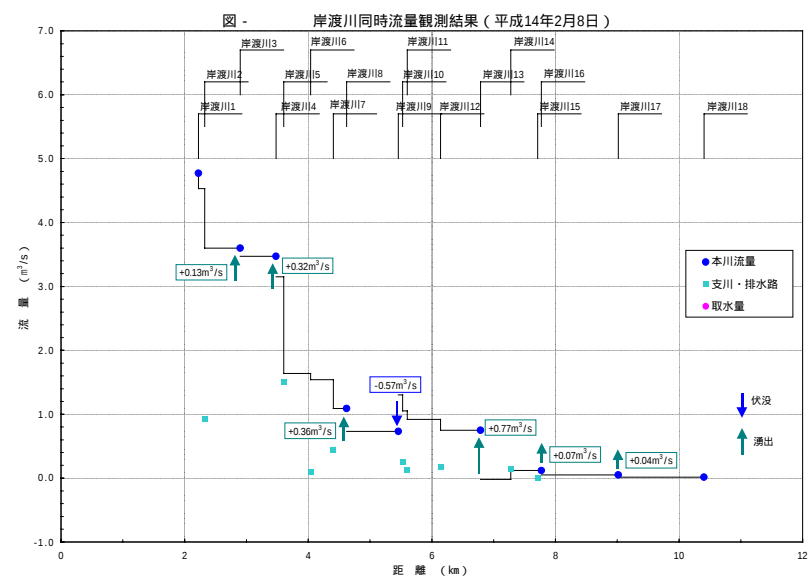
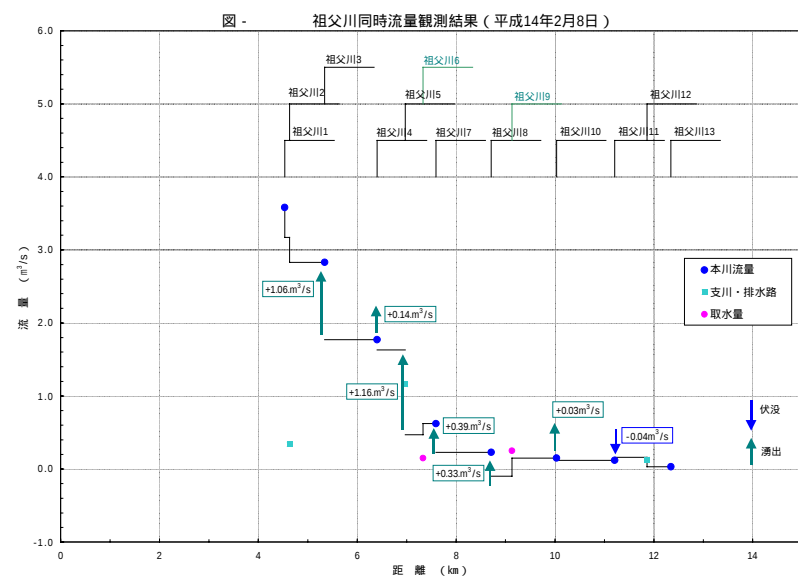
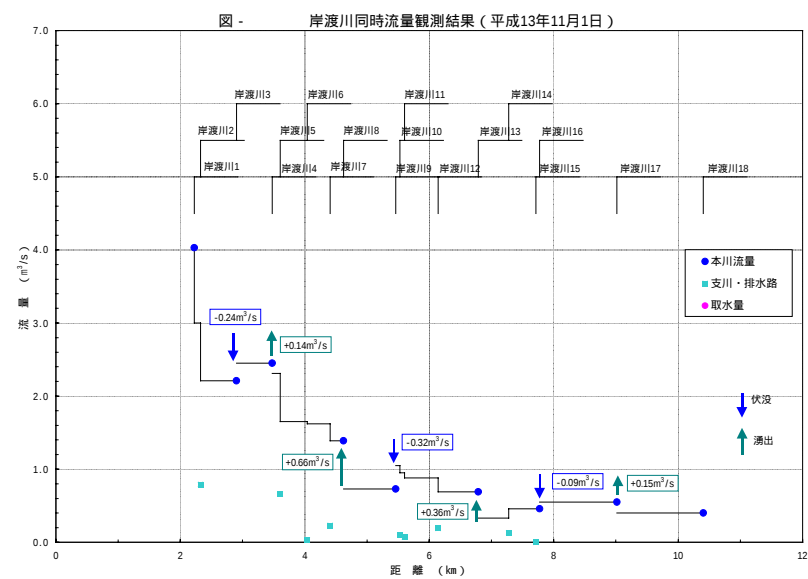
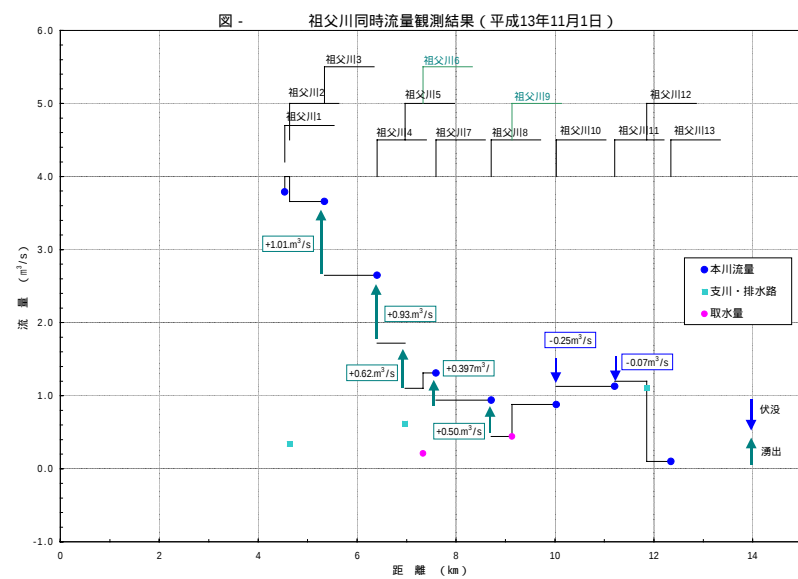


図 2-15 同時流量観測結果（水収支縦断図）