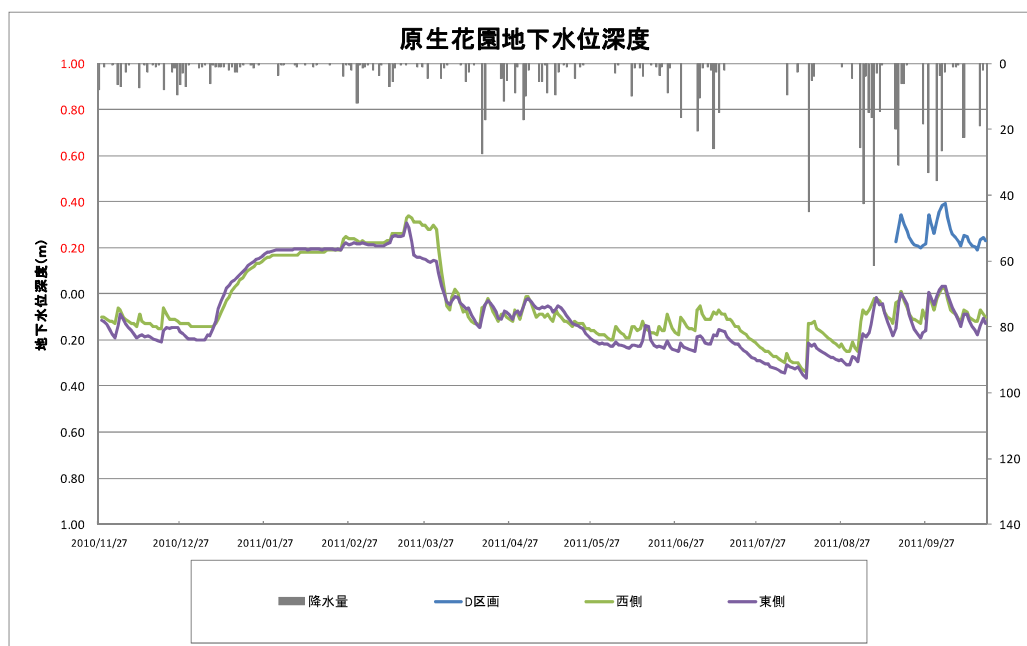


6.1.2 地下水位動向

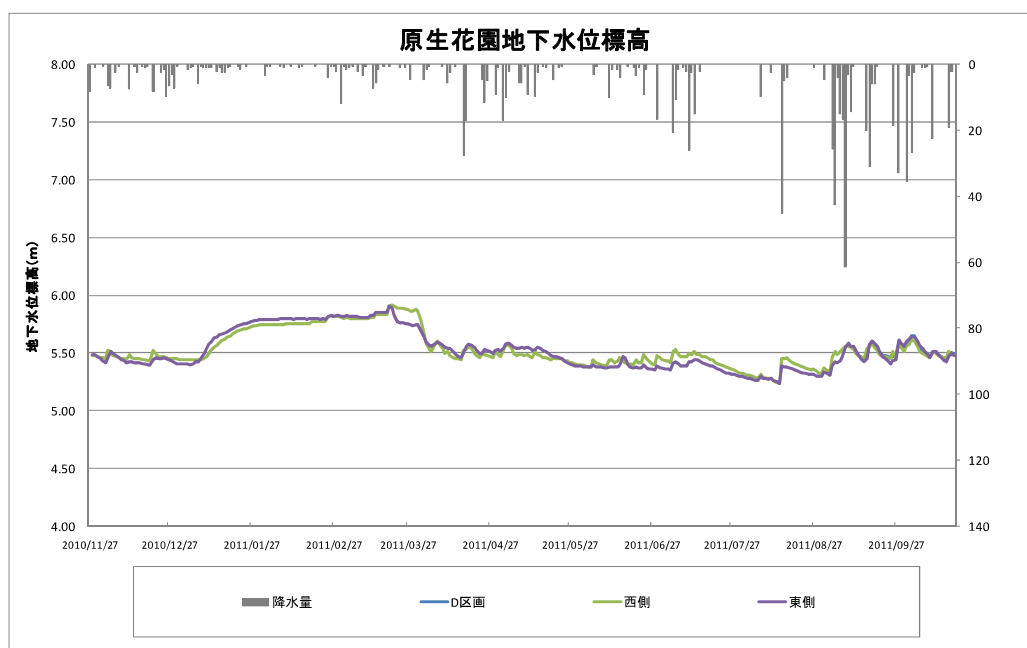
3 地点の地下水位動向の結果は以下に示すとおりとなった。

D 区画の地下水位計測は機材の準備の都合により 9 月の設置となったため、回収できたデータは 10 月までの 1 ヶ月間となった。1 ヶ月間の傾向をみると、東側観測孔、西側観測孔とも同様な水位標高となっている。したがって、原生花園跡地周辺の地下水位標高はほぼ同じであり、地表面の標高差によって地下水位深度が異なっているものと考えられる。

なお、東観測孔、西側観測孔の 1 年間の変動範囲はいずれも GL-40cm 付近から GL+20cm の約 60cm の変動幅となった。これを踏まえ、D 区画の年間の水位変動を推定すると、GL～GL+60cm 程度と考えられ、融雪期等については、遮水堰堤を越える水位になる可能性があり、今後のデータを注意深く確認する必要がある。



図IV.6.2 原生花園園地跡地周辺の地下水位変動（GL 以下深度）



図IV.6.3 原生花園園地跡地周辺の地下水位変動（標高）



写真Ⅳ. 6. 1 降雨時の原生花園園地跡地の様子 (2011/9)



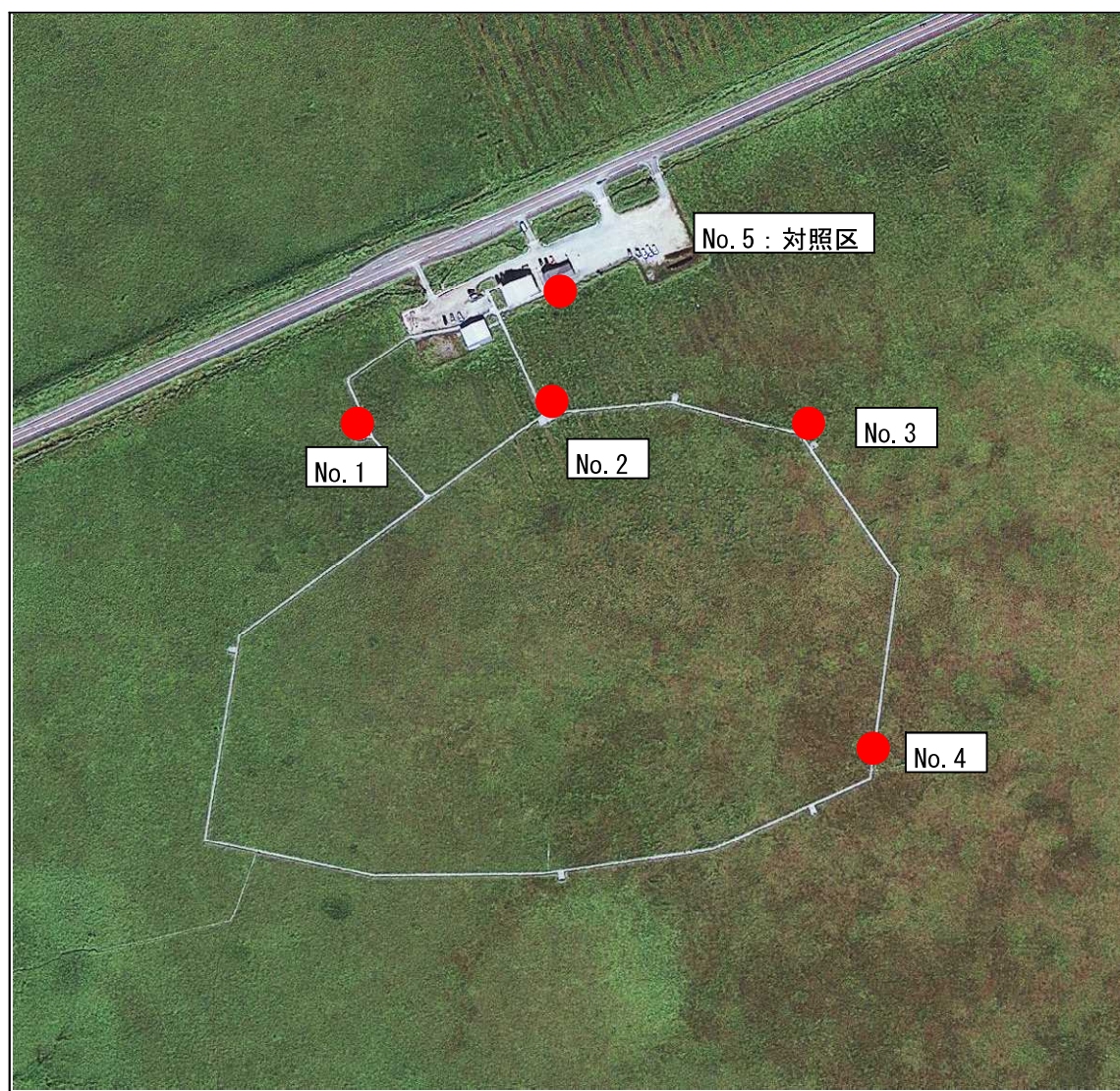
写真Ⅳ. 6. 2 積雪期の原生花園園地跡地の様子 (2012/ 2)

6.2 植物調査

6.2.1 歩道設置跡植物調査

(1) 調査地点

歩道設置跡の植物侵入状況をモニタリングするため、歩道設置跡に 4 地点、対照区として湿原部に 1 地点の計 5 地点について、2m×2mの植生コドラートを設置し、現況植生について夏季（7 月）に調査を行った。調査地点は以下に示すとおりである。



図IV. 6. 4 歩道設置跡植物調査位置図

(2) 調査結果

調査結果について、表Ⅳ. 6. 2 に示した。

調査結果の考察にあたっては、「平成 16 年度サロベツ自然再生事業再生計画・技術手法検討調査業務報告書」（環境省、平成 17 年）における、サロベツ湿原内の調査測線（A～E 測線）で実施された 173 地点の植生調査結果を参考とした。表中の着色種は平成 16 年度調査時に群落区分された際の指標種を示している。

各地点の特徴を以下に示す。

表Ⅳ. 6. 2 歩道設置跡植物調査結果

エリア		歩道設置跡				対照区
地点番号		1	2	3	4	5
調査年度		2011	2011	2011	2011	2011
高層湿原評価指標種	ヤチヤナギ			1	5	
	ホロムイスゲ	1	1	1	5	
	ツルコケモモ			1	1	
	タチキボウシ			1	1	
その他の種	ヨシ					85
	エゾシロネ					1
	トクセリ					35
	ヌマガヤ	1	1			
	ナガボノシロワレモコウ			1		1
	ホロムイチコ				1	
	ホロムイツツジ				1	
	サワギキョウ					2
	オオカサスゲ					1
	ヒメコウガイゼキショウ	1		1		
	ヤチスキラン			1		
	イ		3			
	クサヨシ					10
	ヒロハノコウガイゼキショウ		15			
	ヤマアワ			8	2	
	ショウジョウバカマ			1		
	オオスズメノテツボウ					1
	ホソバノヨツバムグラ					1

1) 歩道設置跡

歩道設置跡は、木道を撤去してから間もないため裸地に侵入した植物種数は少なく、ほとんど植被はみられない。木道設置跡の裸地で生育が確認された植物は、イグサ科のヒメコウガイゼキショウ、ヒロハノコウガイゼキショウ、イ、カヤツリグサ科のホロムイスゲ、イネ科のヌマガヤ、ヤマアワの計 6 種である。このうち、ホロムイスゲのみが全ての方形区において生育が確認された。各植物の植被率をみると、ヒロハノコウガイゼキショウは、No. 2 で 15% の植被率を示したが、他の植物の植被率は 3% 以下と低い値を示している。

また、No. 3、4 では、コドラートの一部に既存の植生を含んでいるため、全体の植被率が高く、さらに出現種数も多く確認されている。

今回、裸地で確認された植物は、周辺に生育する植物からの散布種子や泥炭土に休眠していた埋土種子に由来するものと考えられる。



写真Ⅳ. 6. 3 コドラート No. 1 (2011/07/27)



写真Ⅳ. 6. 4 コドラート No. 2 (2011/07/27)



写真Ⅳ. 6. 5 コドラート No. 3 (2011/07/27)



写真Ⅳ. 6. 6 コドラート No. 4 (2011/07/27)

2) 対照区

本調査区は、原生花園跡地境界部の素掘排水路を含んでいる。このため方形区内には滞水がみられ、調査時の水深は 6cm であった。方形区は、ヨシやクサヨシ等の大型草本が優占し、植被率は 100% である。ヨシの下層には、ドクゼリ、サワギキョウ等の湿性植物の生育が多くみられる。原生花園園地跡地については、本調査区と同様な環境になることが予想される。



写真Ⅳ. 6. 7 コドラート No. 5 (2011/07/27)

(3) まとめ

歩道設置跡は、撤去後間もないことから、植物の侵入はごく僅かとなった。

侵入が確認された種は、周辺に生育する高層湿原評価指標種が多く、外来種等の侵入は確認されなかった。

今後は、今年度のコドラート調査結果を元にしながら、種や植被率の推移について見守り、再生状況のデータを蓄積していくことが望まれる。

6.2.2 原生花園園地跡地植物調査

原生花園園地跡地内のA区画～D区画の計4区画における植物の侵入状況を把握するため、夏季（7月27日）に植物調査を行った。また10月11日の水質調査の折に補足調査を行った。

調査内容は、植物の侵入が限られていたことから、種の把握とおおよその植被状況の把握を行うこととし、写真撮影により記録を行った。

調査の結果は以下に示すとおりである。

(1) A区画

A区画は、表土掘削20cm、泥炭投入なしの箇所である。GL標高は標柱設置地点において、5.31mである。夏季及び秋季とも湛水しており、植物の侵入は確認されなかった。

夏季の水位は約10cm、秋季の水位は約20cmであった。

(2) B区画

B区画は、表土掘削50cm、泥炭投入が30cmの箇所である。GL標高は標柱設置地点において、5.48mであり、他区画よりも20cm程度高い。夏季及び秋季とも湛水はなく、植物の侵入が確認された。なお、要注意外来生物であるアメリカセンダングサ、エゾノギシギシを数個体確認したため、出来る限り除去につとめた。各時期の確認種は以下に示すとおりである。

夏季：イヌビエ（多）、イ、クサヨシ、タウコギ

要注意外来生物（除去）：アメリカセンダングサ、エゾノギシギシ

秋季：イヌビエ（多）、イ（多）、ヒメコウガイゼキショウ、クサヨシ、ドクゼリ、アキノウナギツカミ

要注意外来生物（除去）：アメリカセンダングサ

(3) C区画

C区画は、表土掘削30cm、建物の設置跡にのみ泥炭埋め戻しを行った箇所である。GL標高は標柱設置地点において、5.31mであり、A区画と同じである。夏季及び秋季とも泥炭投入部以外は湛水しており、夏季の水位は約10cm、秋季の水位は約20cmであった。

泥炭投入箇所には、植物の侵入が確認された。なお、要注意外来生物であるアメリカセンダングサを数個体確認したため、出来る限り除去につとめた。各時期の確認種は以下に示すとおりである。

夏季：イヌビエ（多）、イ、クサヨシ、タウコギ

秋季：イヌビエ（多）、イ（多）、ヒメコウガイゼキショウ、クサヨシ

要注意外来生物（除去）：アメリカセンダングサ

(4) D 区画

D 区画は、表土掘削なし、建物の設置跡にのみ泥炭埋め戻しを行った箇所である。なお、本区画は一部の植生（ヨシ、クサヨシ、ヤラメスゲ）が保全されている。GL 標高は標柱設置地点において、5.33m であり、A 区画、C 区画とほぼ同じである。夏季及び秋季とも泥炭投入部以外は湛水しており、夏季の水位は約 10cm、秋季の水位は約 20cm であった。

泥炭投入箇所には、植物の侵入が確認された。なお、要注意外来生物であるアメリカセンダングサを数個体確認したため、出来る限り除去につとめた。各時期の確認種は以下に示すとおりである。

夏季：ヨシ、イヌスギナ

秋季：イヌビエ、イ、ガマ、ヒメコウガイゼキショウ、ドクゼリ

要注意外来生物（除去）：アメリカセンダングサ



写真Ⅳ. 6. 8 A 区画 2011/07/27



写真Ⅳ. 6. 9 A 区画 2011/10/11



写真Ⅳ. 6. 10 B 区画 2011/07/27



写真Ⅳ. 6. 11 B 区画 2011/10/11



写真Ⅳ. 6. 12 C 区画 2011/07/27



写真Ⅳ. 6. 13 C 区画 2011/10/11



写真Ⅳ. 6. 14 D 区画 2011/07/27



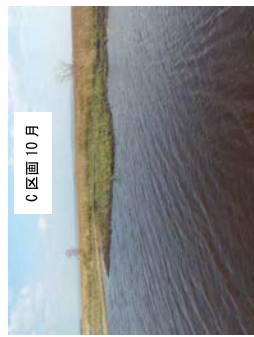
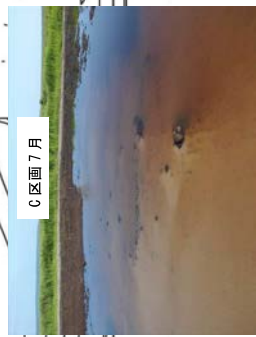
写真Ⅳ. 6. 15 D 区画 2011/10/11

夏季 (7月) : ヨシ、イヌスギナ
 植被率 : 5%
 秋季 (10月) : イヌビエ、イ、ガマ、ヒメコウガイゼキショウ、
 ドクゼリ
 要注意外来生物 (除去) : アメリカセンダングサ
 植被率 : 5%



夏季 (7月) : イヌビエ (多)、イ、クサヨシ、タウコギ
 植被率 : 2%
 秋季 (10月) : イヌビエ (多)、イ (多)、ヒメコウ
 ガイゼキショウ、クサヨシ
 要注意外来生物 (除去) : アメリカセンダングサ
 植被率 : 20%

夏季 (7月) : イヌビエ (多)、イ、クサヨシ、タウコギ
 要注意外来生物 (除去) : アメリカセンダングサ、エゾノ
 ギシギシ
 植被率 : 3%
 秋季 (10月) : イヌビエ (多)、イ (多)、ヒメコウガイ
 ゼキショウ、クサヨシ、ドクゼリ、アキノウナギツカミ
 要注意外来生物 (除去) : アメリカセンダングサ
 植被率 : 15%



図IV. 6. 5 原生花園跡地調査結果

※植被率は高密度部の2m×2mコドローット範囲

(5) まとめ

本調査において、原生花園園地跡地のうち植物の侵入が確認された箇所は B、C、D 区画の泥炭投入部となった。園地跡地の再生工事の竣工は本年 6 月であり、7 月の調査ではごく僅かの確認であったが、補足的に調査を行った 10 月には、植被率の上昇を確認した。

侵入種は、イヌビエ、イ、クサヨシ、ガマ等が多く確認され、湿性植物が好む環境となっていることが伺われた。ただし、牧草地に生育するアメリカセンダングサやエゾノギシギシといった外来種も僅かながら確認されたため、今後は、外来種の侵入状況に留意をしながら、植物の侵入状況をモニタリングしていくことが望まれる。

一方植物の侵入が確認されなかった A 区画、C 区画、D 区画の泥炭を投入していない部分においては、最低水位と考えられる夏季においても、10cm 程度の滞水を確認した。

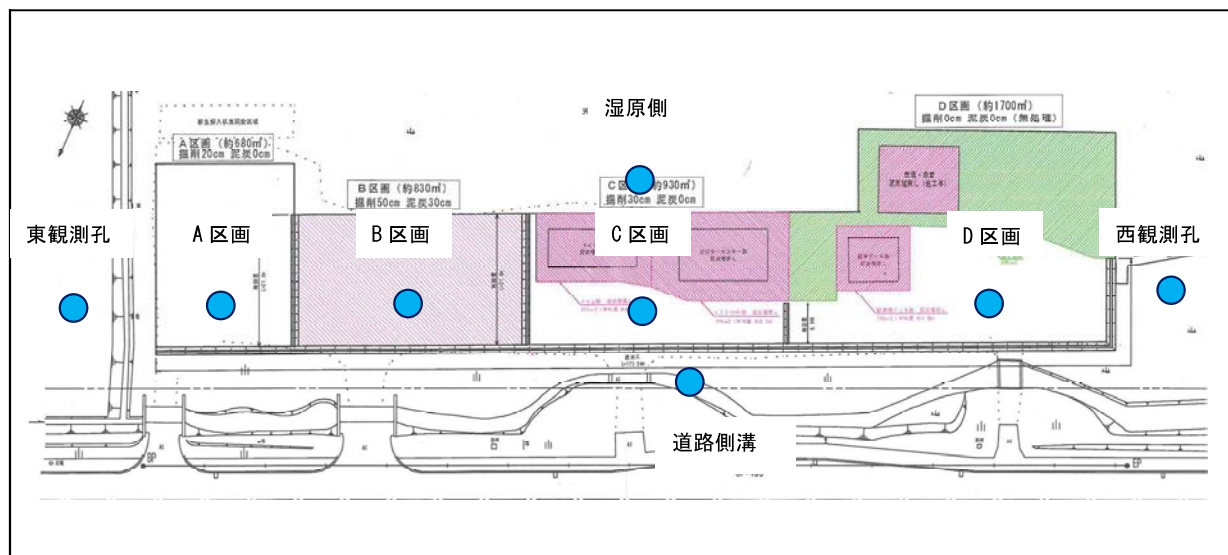
原生花園跡地においては、2005 年～2006 年にかけて植生回復の試験が実施されている。これによれば、A 区画で 30cm 以上掘削した場合、植物の侵入が確認されていない。A 区画の再生工事は 20cm の掘削であり、これよりも 10cm 高く設定されている。

これらを踏まえると、現時点では植物の侵入がみられていないが、施工 1 年目であり、今後の地下水位の動向や降水の状況によっては、十分に植物が侵入する可能性は残されていると考えられる。引き続きモニタリングを実施し、植物の侵入状況を把握した上で、必要に応じ泥炭投入等の補足的な対策により、植物の再生を図っていくことが考えられる。

6.3 水質調査

6.3.1 調査状況

調査地点は、原生花園園地跡地 4 地点、周辺の湿原域 3 地点、道路側溝 1 地点の計 8 地点とし、それぞれの箇所での水質状況を確認した。採水時の状況は以下に示すとおりである。



図Ⅳ. 6. 6 採水地点

表Ⅳ. 6. 3 採水時の状況

地点	採水日	時刻	天候	気温 (°C)	水温 (°C)
東観測孔	H23. 10. 11	13:15	晴	17.8	12.5
西観測孔	H23. 10. 11	13:55	晴	14.5	13.7
A 区画	H23. 10. 11	13:30	晴	13.5	14.3
B 区画	H23. 10. 11	13:40	晴	13.5	17.0
C 区画	H23. 10. 11	14:20	晴	13.5	14.7
D 区画	H23. 10. 11	14:11	晴	13.0	14.5
湿原側	H23. 10. 11	14:20	晴	13.5	12.0
道路側溝	H23. 10. 11	14:30	晴	13.5	11.0



写真Ⅳ. 6. 16 採水試料

6.3.2 水質分析結果

水質分析結果は表Ⅳ.6.4に示すとおりである。

参考として、昨年度調査で実施された東観測孔、西観測孔、D区画の値を比較した。

調査の結果、B区画において、ケイ酸、炭酸イオンの数値が高かったが、地点間において、明確な数値の差異は確認されなかった。

表Ⅳ.6.4 水質分析結果

	東観測孔	西観測孔	A区画	B区画	C区画	D区画	遠原側	道路側溝	東観測孔	西観測孔	D区画	計 量 方 法
採 取 日 時	10/11 13:15	10/11 13:55	10/11 13:30	10/11 13:40	10/11 14:20	10/11 14:11	10/11 14:20	10/11 14:30	2010/11/27	2010/11/27	2010/11/27	—
気 温 (℃)	17.8	14.5	13.5	13.5	13.5	13.0	13.5	13.5	—	—	—	JIS K 0102 7.1 ガラス製棒状温度計法
水 温 (℃)	12.5	13.7	14.3	17.0	14.7	14.5	12.0	11.0	—	—	—	JIS K 0102 7.2 ガラス製棒状温度計法
水素イオン濃度 (pH)	6.3 (18.7)	5.3 (18.6)	6.3 (20.1)	6.7 (20.8)	6.6 (22.6)	6.1 (22.7)	4.7 (21.9)	5.8 (21.7)	5.5 (21.0)	5.1 (21.0)	7.8 (23.0)	JIS K 0102 12.1 ガラス電極法
全有機炭素 (TOC)	32.0	31.0	22.0	21.0	22.0	23.0	26.0	24.0	30.0	29.0	9.8	JIS K 0102 22.1 燃焼酸化—赤外線式100分析法
全窒素 (T-N)	2.30	1.30	1.00	1.80	0.99	0.94	0.95	1.40	1.70	1.40	0.63	JIS K 0102 45.2 紫外線吸収法
アンモニア態窒素 (NH ₄ -N)	0.78	0.12	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満	0.29	0.67	0.13	0.06	JIS K 0102 42.2 インドフェノール吸光度法
亜硝酸態窒素 (NO ₂ -N)	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.008	0.005 未満	0.005	0.005 未満	0.005 未満	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満	JIS K 0102 43.1, 1 ナフチルベンジジン吸光度法
硝酸態窒素 (NO ₃ -N)	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満	0.14	JIS K 0102 43.2, 3 銅—カドミウム法ラム還元法
全リン (T-P)	0.042	0.026	0.031	0.16	0.041	0.031	0.030	0.024	0.01 未満	0.01 未満	0.01 未満	JIS K 0102 46.3, 1 モリブデン—セリウム—アスコルビン酸法
リン酸態リン (PO ₄ -P)	0.013	0.010	0.014	0.06	0.031	0.012	0.013	0.011	—	—	—	JIS K 0102 46.1, 1 モリブデン—セリウム—アスコルビン酸法
有機態リン (Org-P)	0.029	0.016	0.017	0.10	0.010	0.019	0.017	0.013	—	—	—	計算値 (全リン—リン酸態リン)
ケイ酸 (SiO ₂)	6.0	2.0	5.0	59.0	11.0	4.0	2.0	4.0	12.0	6.8	5.8	JIS K 0101 44.1, 2 モリブデン—青吸光度法
カルシウム (Ca)	1.2	1.8	3.6	4.9	4.3	3.2	1.3	2.1	0.7	1.0	58.0	JIS K 0102 50.2 フレーム原子吸光度法
マグネシウム (Mg)	1.3	1.4	2.1	3.4	2.1	1.5	1.3	1.9	1.5	1.4	23.0	JIS K 0102 51.2 フレーム原子吸光度法
カリウム (K)	0.20	0.50	1.40	1.60	1.30	0.90	0.60	1.40	0.10	0.15	2.30	JIS K 0102 49.2 フレーム原子吸光度法
ナトリウム (Na)	9.5	9.1	8.3	8.7	7.9	7.6	7.3	8.9	9.5	9.0	13.0	JIS K 0102 48.2 フレーム原子吸光度法
硫酸イオン (SO ₄ ²⁻)	0.3	0.3	2.0	3.8	2.0	1.7	1.7	1.7	0.2 未満	0.2 未満	83.0	JIS K 0102 41.3 イオンクロマトグラフ法
炭酸イオン (HCO ₃ ⁻)	5.1	4.9	8.2	20	12	5.2	0.1 未満	7.3	3.2	1.0	140.0	JIS K 0102 15.1 pH4.8 酸滴定法
塩素イオン (Cl ⁻)	14.0	12.0	13.0	13.0	12.0	12.0	12.0	13.0	14.0	14.0	15.0	JIS K 0102 35.3 イオンクロマトグラフ法

※橙着色は値が他地点に比較し、異なった傾向を示している地点

各項目の特徴は下記のように整理される。なお比較として 2010 年度（2010 年 11 月）に実施された原生花園跡地の値を参考とした。

○水素イオン濃度

pH4.7～6.7 といずれの地点も酸性を示し、湿原側が 4.7 と最も酸性側であった。植物の不完全な分解に起因する腐植酸によるものと考えられる。

なお、2010 年度に実施された原生花園跡地の水質検査においては、D 区画で 7.8 と弱アルカリ傾向であったが、今年度は 6.1 と酸性となった。

○全有機炭素

21～32mg/L となり、B 区画が最低値となった。

2010 年度の水質検査においては、D 区画で 9.8 mg/L と低い値となったが、今年度は各地点で大きな差は確認されなかった。

○窒素（全窒素、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素）

全窒素は 0.94～2.3mg/L、アンモニア態窒素は 0.05 未満～0.78mg/L、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素は検出限界値に近い数値となった。アンモニア態窒素は道路側溝や東観測孔で若干高い傾向であったが、2010 年度の水質検査と比較しても大きな差は確認されなかった。

○リン（全リン、リン酸態リン）

全リンは 0.026～0.16mg/L、リン酸態リンは 0.01～0.06mg/L となった。

2010 年度の水質検査においては、全リンは検出限界値（0.01 mg/L）未満、リン酸態リンも検出限界値（0.1 mg/L）未満であった。本調査の数値が高い傾向ではあるが、大きな開きはなく似た傾向といえる。

○陽イオン（カルシウム、マグネシウム、カリウム、ナトリウム）

カルシウムが 1.2～4.9mg/L、マグネシウムが 1.3～3.4mg/L、カリウムが 0.2～1.6mg/L、ナトリウムが 7.3～9.5 mg/L となった。

2010 年度の水質検査においては、D 区画でカルシウムが 58 mg/L、マグネシウムが 23 mg/L、カリウムが 2.3 mg/L、ナトリウムが 13 mg/L といずれも高い値となったが、今年度は各地点で大きな差は確認されなかった。

○陰イオン（硫酸、炭酸、塩素）

硫酸が 0.3～3.8mg/L、炭酸が 0.1 未満～20mg/L、塩素が 12～14mg/L となった。

2010 年度の水質検査においては、D 区画で硫酸が 83 mg/L、炭酸が 140mg/L と高い値となったが、今年度は各地点で大きな差は確認されなかった。

○ケイ酸

ケイ酸は 2～59mg/L となった。B 区画で高い値が確認された。

2010 年度の水質検査においては、7 以下となっており、今年度の B 区画の値が突出する傾向となった。

6.3.3 考察

以下に地下水水質のヘキサダイアグラムを示す。

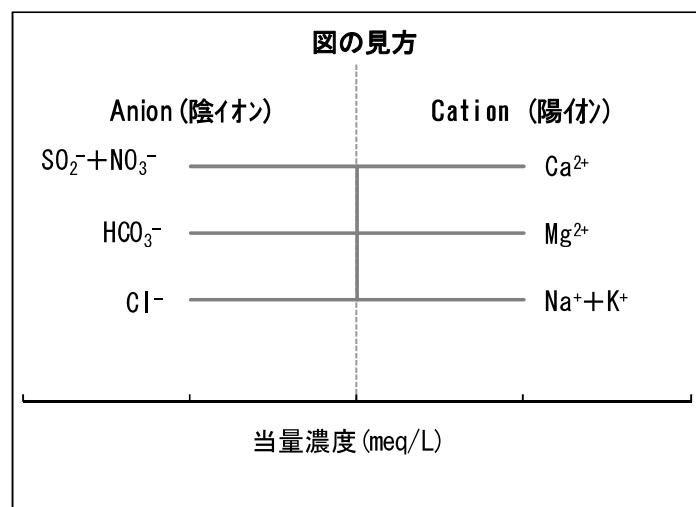
ヘキサダイアグラムは主要イオンの分析値を当量換算し、陽イオン、陰イオンを比較評価する手法である。ヘキサダイアグラムが示すイオン濃度は図IV.6.7に示すとおりである。

泥炭湿原における地下水は貧栄養であり、溶存物質が少ない性質を持っている。

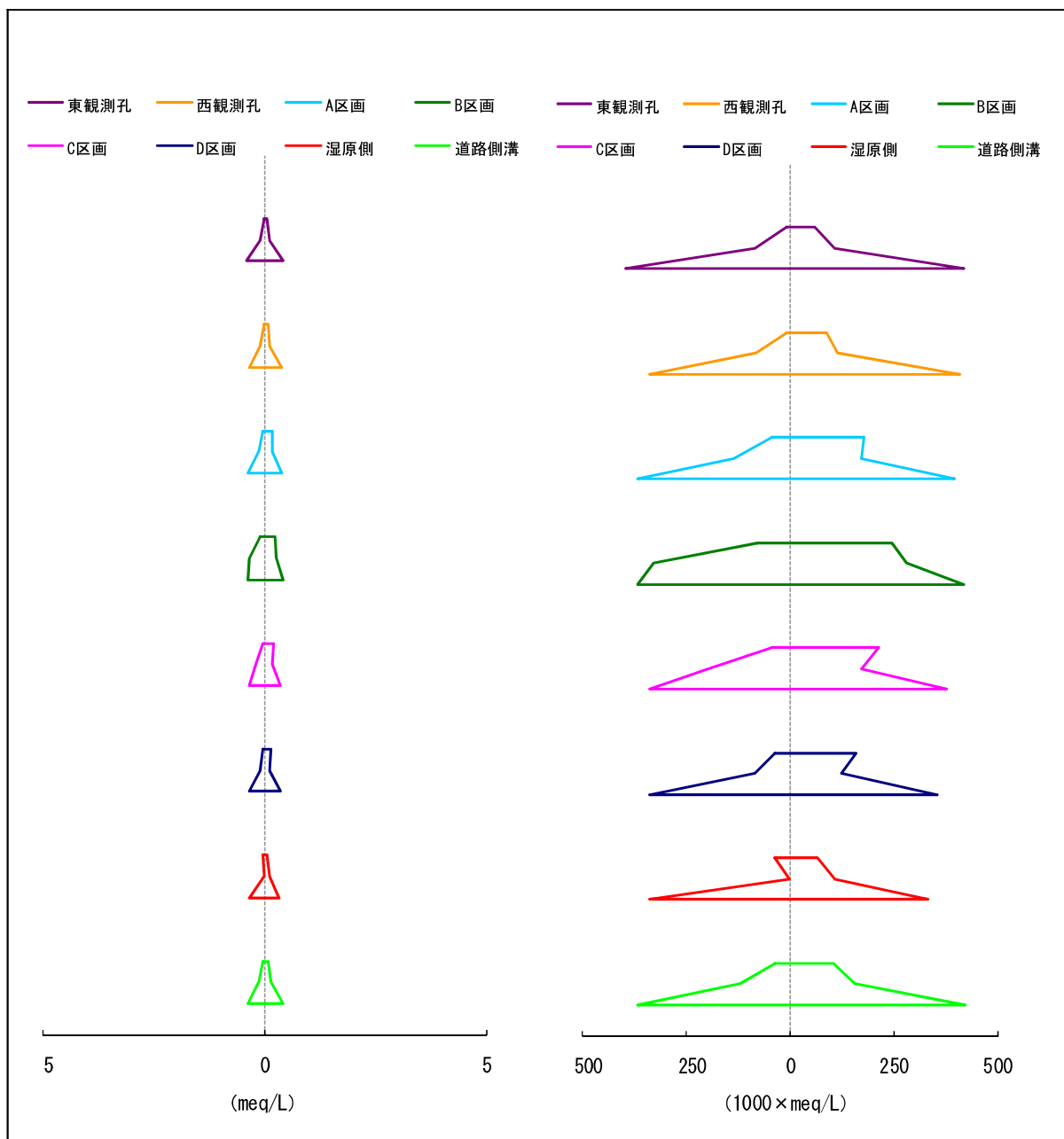
図IV.6.8に示すとおり、各地点でのイオン濃度は低く、いずれも縦に細長い形状となった。したがって、各地点における水質の差異はなく、湿原特有の貧栄養の水質となっていると考えられる。

昨年度調査においてはD区画において、イオン濃度が高く、溶存物質が比較的多い傾向であったが、今年度はそのような傾向は確認されなかった。

なお、B区画については、ケイ酸が大きい値を示したが、泥炭投入による土壌中の成分の流出の影響も考えられ、今後の推移を確認していく必要がある。



図IV.6.7 ヘキサダイアグラムの見方



図IV. 6. 8 ヘキサダイアグラム
(イオン毎の差異を明確にするため、右は横軸を 1,000 倍表記としている)

6.4 標高の基準点

原生花園園地跡地について、各区画が滞水した場合の水位を視覚的に把握するため、水位標柱を各区画に設置した。

標柱は植物の侵入等により隠れないよう、視認しやすい各区画中央付近の道路側とし、遮水堰堤から約 2.0m 程度の距離の箇所に設置した。

標柱は景観性に配慮し、モノクロの市販タイプとし、高さは遮水堰堤とほぼ同じ高さの 0.6m とした。

標柱の 0 表示は GL 高とし、標柱表記は水深を示すように調整した。



写真Ⅳ. 6. 9 設置した標柱

表Ⅳ. 6. 5 標柱設置箇所の GL 標高

区画名	A 区画	B 区画	C 区画	D 区画
GL 標高	5.31m	5.48m	5.31m	5.33m

V 丸山周辺におけるササの侵入抑制対策の検討

1. 調査目的

2010 年度に実施されたササ生育地動向調査において、丸山周辺のササ生育域の拡大傾向が確認されたことから、当概地域におけるササの生育状況を把握し、既往事例等を基に、有効かつ実施可能な侵入抑制対策を検討するものである。

2. 調査対象箇所

調査対象地は、拡大傾向が確認された箇所のうち、パッチ状のササ地が出現している、東側農地に隣接したエリアとした。

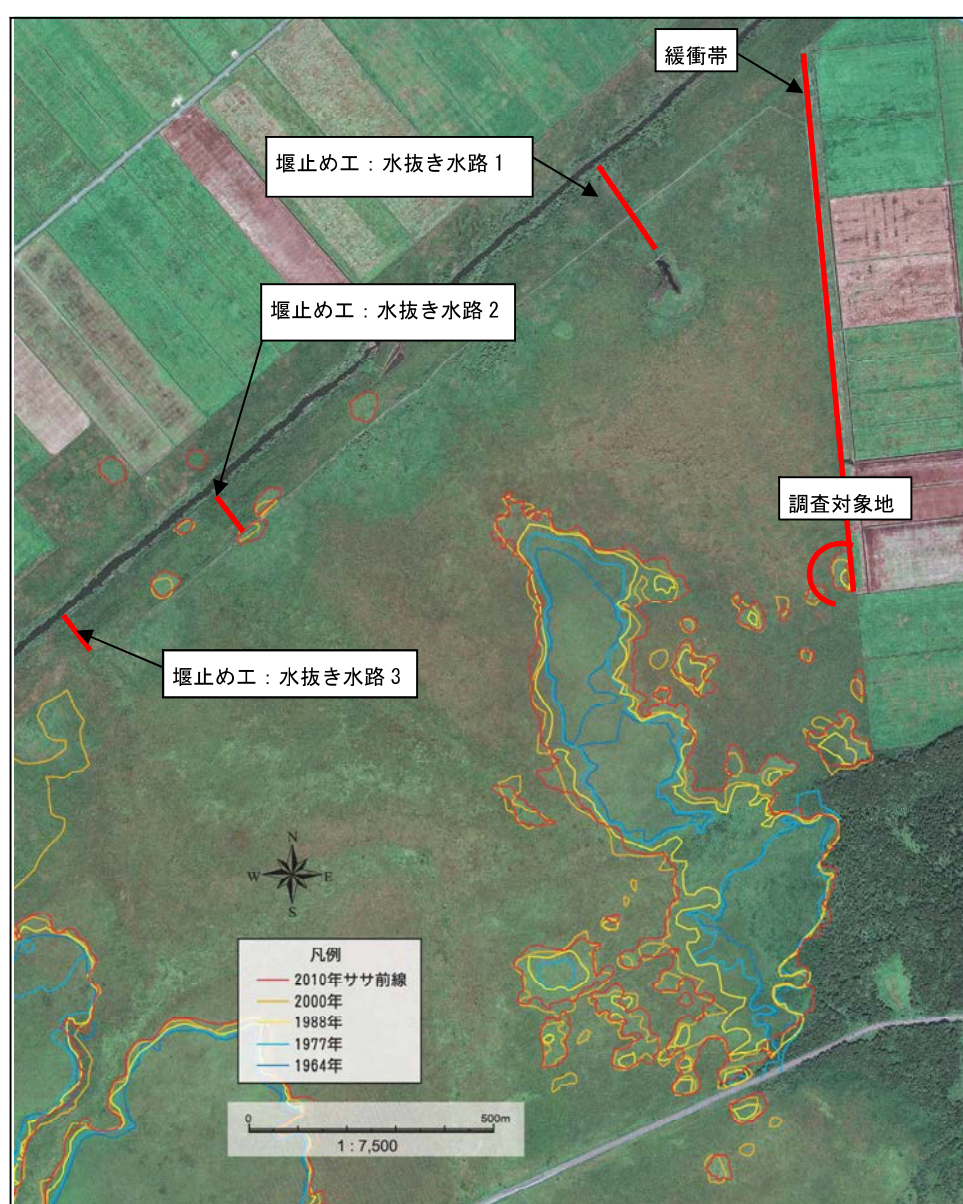


図 V. 2. 1 ササ地調査対象地

ベース図：平成 22 年度サロベツ自然再生事業基礎資料作成業務

3. 調査項目

ササ地の生育状況を把握するため、ササの密度、根茎の状況を把握するとともに、ササ地内と周辺のササ地以外の箇所に地下水位計を設置した。

調査項目は以下に示すとおりである。

表 V. 3. 1 調査項目

調査項目	内容	調査実施日
ササ地の生育状況確認	・密度調査 ・根系調査	平成 23 年 9 月 15 日
地下水位計の設置 及びデータ回収	・ササ地及び周辺計 2 箇所への 水位計設置	平成 23 年 9 月 15 日 設置 平成 23 年 10 月 20 日 データ回収

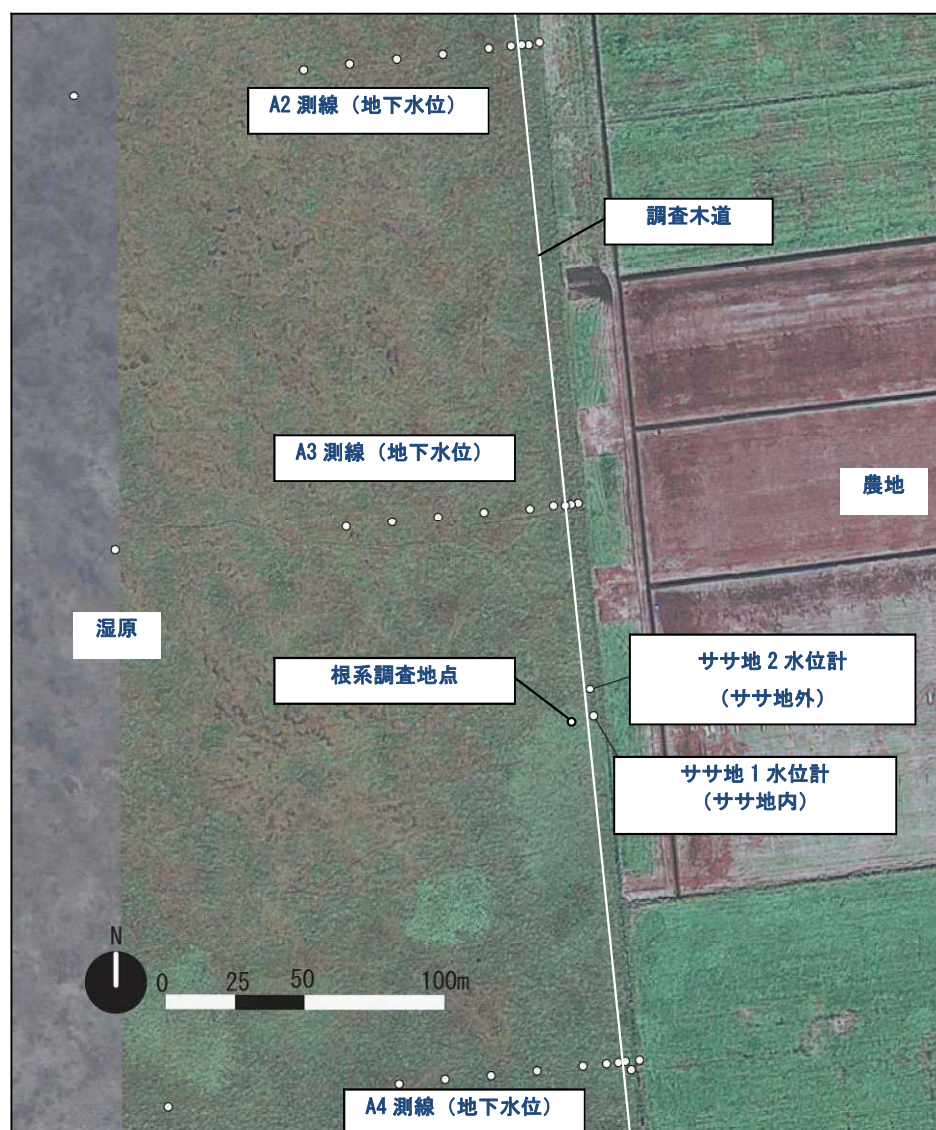


表 V. 3. 1 調査位置図

ベース図：GeoEye-1 SAROBETSU 2010. 8 データ

4. 調査方法

調査対象地のササ地の生育状況を確認するため、下記の手法により調査を行った。

表 V. 4. 1 調査方法

調査項目	内容	調査方法
ササ地の生育状況確認	・ 密度調査	m ² 当りのササの稈の本数をカウントし記録した。
	・ 根系調査	0.6m×1.5m 深さ 60cm 程度掘削し、根系の状況を把握した。
地下水位計の設置 及びデータ回収	・ササ地及び周辺計 2 箇所への 水位計設置	ササ地内及び、ササ地以外の箇所に、 既存手法と同様に水位計を設置した。



写真 V. 4. 1 根系の調査状況



写真 V. 4. 2 水位計の設置状況

5. 調査結果

5. 1 ササの生育状況確認

5. 1. 1 ササ密度

チマキザサが生育する水位計設置地点付近及び、根系調査地点で稈の密度をカウントし、水位計設置地点付近では 400 稈/m²程度、掘削地点では 600 稈/m²程度となった。



写真 V. 5. 1 水位計設置地点（400 稈/m²程度）



写真 V. 5. 2 掘削地点 600 稈/m²程度

5.1.2 根系

ササの密生地点において、0.6m×1.5m 深さ 60cm の掘削を行った結果、深さ 40cm 程度においても、高密度に根が生育している状況を確認した。なお、40cm 程度で地下水が滞留し、それ以上の根系の把握は出来なかった。



写真V.5.3 掘削部全景



写真V.5.4 根系の状況

5.2 水位計の設置及びデータ回収

水位計は、チマキザサが密生する地点（地点名：ササ地1）、隣接するササが生育しないヌマガヤを主体とした地点（地点名：ササ地2）の計2箇所に設置した。

水位計の設置は機材準備の都合により、9月に実施したため、回収したデータは9月～10月の1ヶ月間分となった。

表V.5.1 地下水位計設置地点

地点名	X 座標	Y 座標	観測孔 地盤高 (m)	観測孔 天端高 (m)	既往管高 (G.L.+m)	一斉測水日			一斉測水日		
						H23.9.16			H23.10.20		
						地下水位 (管頭-:m)	地下水位 (E.L+:m)	地下水位 (G.L-:m)	地下水位 (管頭-:m)	地下水位 (E.L+:m)	地下水位 (G.L-:m)
ササ地 1	124696.756	-43290.974	5.282	5.830	0.548	0.600	5.230	0.052	0.660	5.170	0.112
ササ地 2	124708.374	-43292.092	5.277	5.827	0.550	0.650	5.177	0.100	0.640	5.187	0.090



写真V.5.5 ササ地1



写真V.5.6 ササ地2

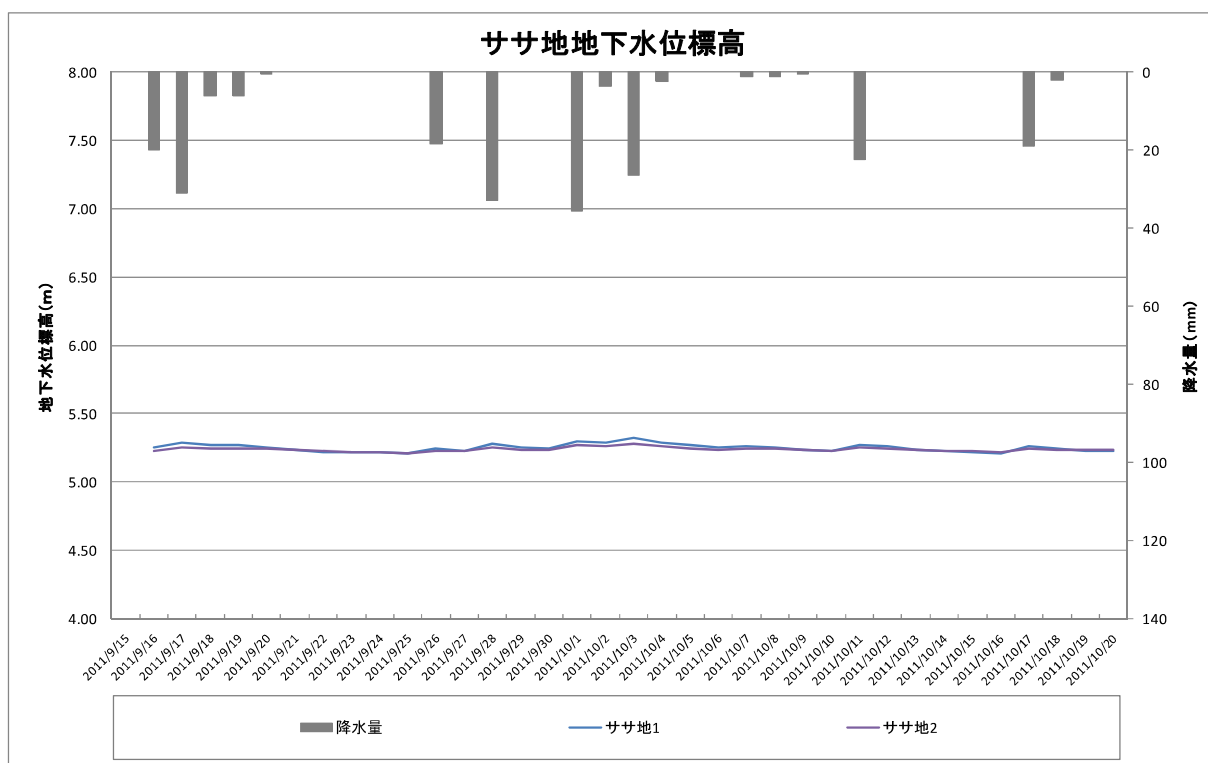


図 V. 5. 1 ササ地の地下水位標高

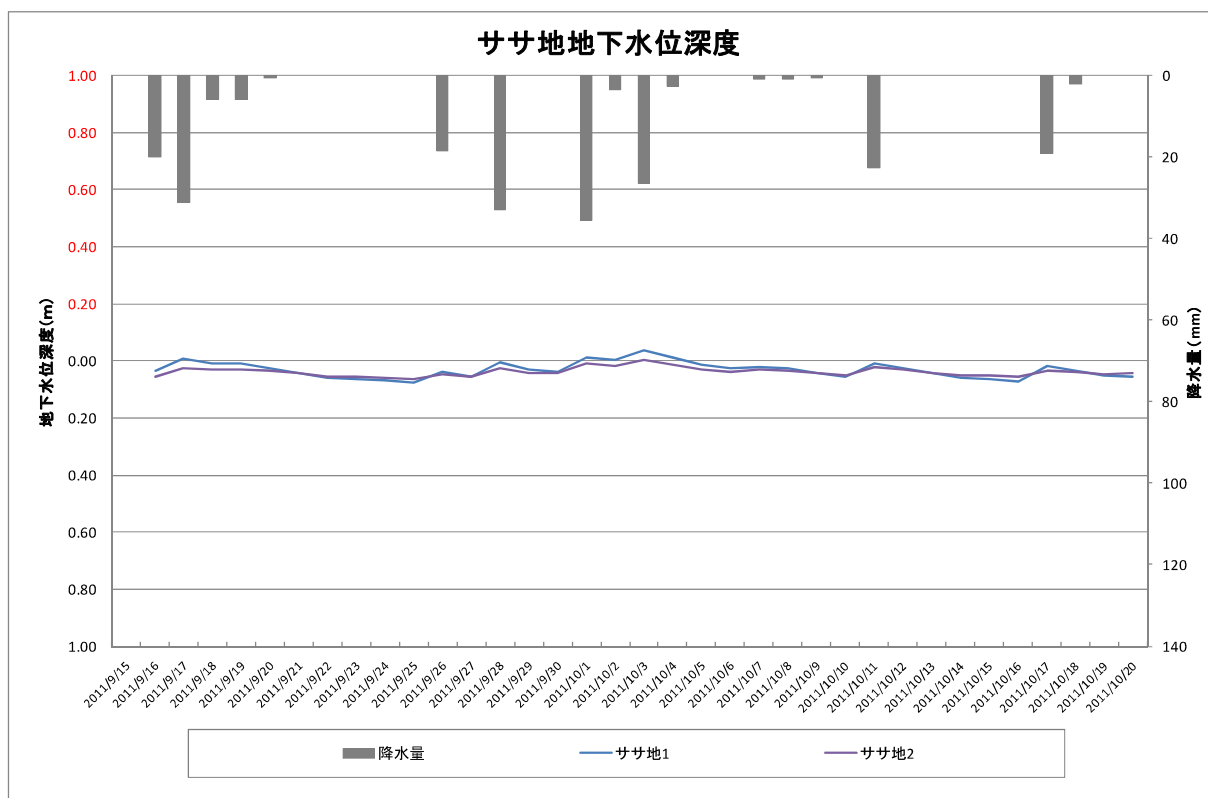


図 V. 5. 2 ササ地の地下水位深度

6. 考察

6.1 生育状況

ササがパッチ状に侵入している箇所は、他植物の侵入がなく、㎡当り 400 本～600 本と稈密度が高い状態で生育している状況であった。また、根系は地下水の影響により、十分な深度まで確認ができなかったが、40cm よりも深く発達している状況であった。

既往文献^{※1}によれば、泥炭採掘跡地では GL-1.0m 程度まで、ササの地下茎の存在が確認されており、本調査地のように地下水位が比較的高い箇所の地下茎の深度を正確に把握するためには、土壌サンプリングの手法等を活用する必要がある。

6.2 環境条件

パッチ状のササ地周辺にはヌマガヤ等が生育しており、その境界は比較的明瞭に分かれていた。一見、ササ地が周辺よりも高い位置に成立しているように観察されたが、今回設置した水位計設置地点の測量を行ったところ、ササ地とそれ以外の箇所での明確な高低差は確認できなかった。既往調査^{※2}では、航空写真データから微地形とササの生育の関連性を確認しているが、明確な関連性は確認できていない。ただし、現地の微地形は航空写真では十分に把握できない可能性も考えられ、ササパッチ周辺の微地形について、測量を行い地形とササの生育の関連性を把握していくことも考えられる。

水位計に関しては、ササ生育地及び周辺のササ生育地外に設置したが、機材準備の関係で、限られた期間のデータ取得となった。地下水位に関しては、ササの生育限界の条件として、地下水位が GL-15cm より高く、変動幅が 10cm 以下であり、また生育が旺盛になる夏季の地下水位の低下がササの生育や分布に影響するという知見がある。^{※1}

今後、今回設置した水位計により年間の水位変動を把握していくことにより、本調査地におけるササ地とその周辺の地下水位の差異が明らかになってくると考えられる。

参考資料^{※1} サロベツ湿原の保全 平成 5 年 3 月 環境庁自然保護局

^{※2} 平成 22 年度サロベツ自然再生事業基礎資料作成業務

7. ササ侵入箇所の抑制対策の検討

7.1 事業実施状況

サロベツ湿原北東部の丸山周辺は、近年の高層湿原の乾燥化に伴うササの生育地の拡大が著しく、上サロベツ自然再生事業実施計画（2009年7月策定）において、ササ生育地拡大による高層湿原植生を抑制するために、自然再生事業計画が策定された。

丸山周辺のササ生育地の拡大域は、丸山道路の北側と南側の大きく2つのエリアに分かれ、下記に示す事業内容が整理されている。エリアの特徴と事業内容を表V.7.1、事業の実施状況を表V.7.2に示した。

表V.7.1 ササ生育地の拡大域の特徴

エリア	特徴	自然再生事業の内容
丸山道路北側湿原	立地：北側のサロベツ放水路、東側の排水路、南側の丸山道路側溝に三方を囲まれたエリア。 ササ拡大の要因：水路への地下水流出による乾燥化の進行と推定される。 ササ地の状況：湿原の東西からササが侵入。放水路周辺においてもパッチ状のササ地が確認される。	○地下水流出の抑制 ・放水路の水抜き水路堰止め ・排水路の緩衝帯設置 ・道路側溝の堰上げ ○ササ生育地の動向調査、侵入抑制手法の確立
丸山道路南側湿原	立地：西側にサロベツ川、自然の湿地溝が広がるエリア。 ササ拡大の要因：自然の排水系からの流出（河川水位低下や放水路整備による人為的影響）と推定される。 ササ地の状況：西側から東側へ帯状に侵入。	○ササ生育地の動向調査、水文・水質等調査、ササ生育抑制手法の確立

表V.7.2 ササ関連の事業実施状況

事業名	事業内容の概要	実施状況
○地下水流出の抑制 水抜き水路堰止め	サロベツ放水路に設置される水抜き水路を堰止め、地下水流出を抑制する。	5つの対象水路について段階的に事業を実施中 2005年～仮堰上げ 2010年～本堰き止め実施
緩衝帯設置	排水路沿いに緩衝帯を設置し、排水路からの地下水流出を抑制する。	2006年設置、モニタリング中
道路側溝堰上げ	丸山道路沿いの側溝を堰上げ、側溝からの地下水流出を抑制する。	側溝排水の栄養塩の拡大の恐れがあることから、実施に至っていない
○ササ生育地動向調査	ササ生育地の拡大状況を把握するため、ササ生育地境界の確認、生育状況の記録を行う。	2010年度に衛星写真により拡大状況を把握
○水文・水質調査	ササ生育地拡大に関する基礎的情報を得るために、水文・水質等のモニタリングを行う。	2003年～ササ刈り試験区への水位計設置、モニタリング中
○ササ生育抑制手法の確立	試験施工を行い、侵入抑制手法を確立する。	2003年～2009年にかけて、ササ刈り取り手法を検討 ※過去に他手法の検討実績有

実施計画ではササ抑制の取り組みとして、地下水位を上昇させる恒久的な対策の実施を行うとともに、当面の生育域拡大を防ぐために、ササの生育地の動向把握、ササ侵入抑制手法確立を行うこととしている。

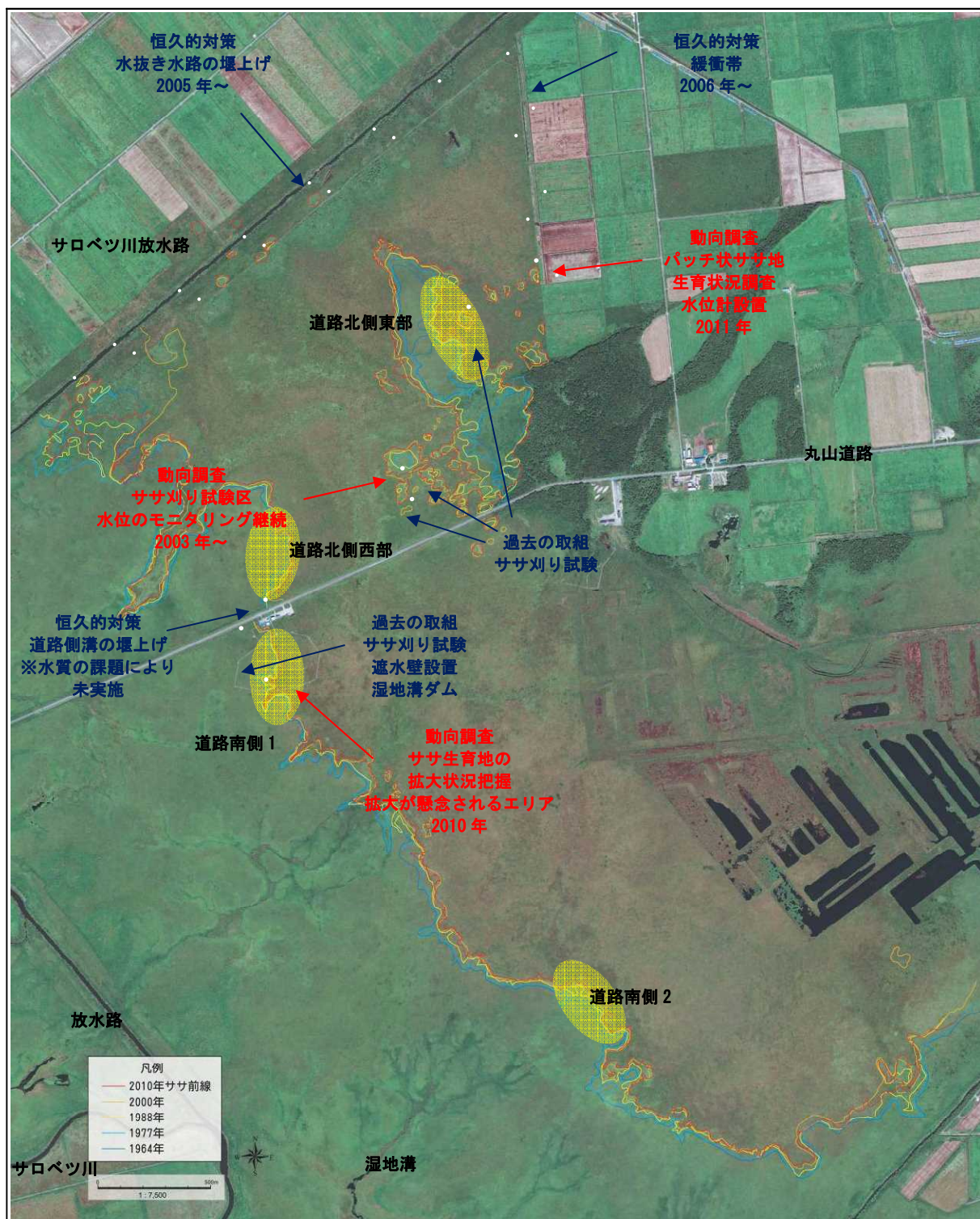
このうちササの生育地の動向把握としては、2005 年以後から継続されている湿原全域に展開する地下水位調査をはじめ、2010 年度には、航空写真を活用したササ生育地の拡大状況の把握が行われている。

またササの侵入抑制対策については、サロベツ湿原では自然再生事業実施前から、学識経験者等を中心として、表 V.7.3 に示すようにさまざまな取り組みが行われている。

ササの侵入抑制には、地下水位の上昇が効果的であるため、基本的には地下水位を上昇させる取り組みが多い。しかしながら、効果の有効性、施工性の課題、環境への影響等の理由から、いずれも試験的な実施にとどまっている。

表 V.7.3 ササ生育抑制の取り組み事例

取り組み事例	手法	状況
遮水壁	流出側に遮水壁を設置し、地下水位の上昇を図る。	○取組事例 原生花園跡地で、試験的に実施 ○評価 秋、冬季に水位上昇が確認されたが、夏季は低下。 再生事業計画策定時に効果が疑問とされ、実施は見送られている。
湿地溝ダム	湿地溝に、ダムを設置し、ダム上流部の水位を上昇させる。	○取組事例 原生花園跡地で、試験的に実施 ○評価 流路沿いのみの効果に留まる。 再生事業計画策定時に効果が疑問とされ、実施は見送られている。
ササ刈り払い	地上部のササを刈り払い、ササの再生産を阻害する。	○取組事例 原生花園跡地他で試験的に実施 ○評価 秋刈りが効果的である。ただしササの平均高は抑制できるが、稈数及び葉面積が増加する。また労力がかかることが課題。
道路側溝の堰上げ	道路側溝を堰上げ、湿原内の地下水位を上昇させる。	○取組事例 原生花園跡地他で試験的に実施 ○評価 効果は大きい。が、栄養塩の流れ込みにより、富栄養化がすすみ、高層湿原への影響が懸念。
表土剥ぎ取り	表土を剥ぎ取り、相対的に地下水を上昇させる。	○取組事例 小プールによる植生回復実験 ○評価 掘り下げ状況により、植生回復傾向が異なる。表土の処理が課題。
深層地下水汲み上げ	深層地下水をくみ上げ、散水し、地下水を上昇させる。	○取組事例 － ○評価 地下水質の pH が高いため、実用が困難。
長大ダム	盛土により、地盤の圧密沈下を促し、遮水効果を得ることで、地下水の流出を防ぐ。	○取組事例 － ○評価 周辺に与える影響が大きい。
水路による水導入	水路を設け、周辺の地下水位を保つ。	○取組事例 － ○評価 移入種や水質の観点から、慎重な取り組みが必要。



図V.7.1 事業の取り組み状況

7.2 ササ侵入抑制対策手法の検討

これまでのササ侵入抑制対策の実施状況や、2010 年度に実施されたササ地の拡大状況を踏まえ、侵入抑制対策手法の検討を行う。

7.2.1 エリア毎の状況と抑制対策の検討

2010 年度の調査においては、丸山周辺の湿原域において、4 箇所のササの拡大傾向が確認された。それぞれの状況を踏まえ、その対策の考え方を以下に整理する。

(1) 道路北側東部

丸山道路北側東部に位置し、東側農地の排水路の上流部に位置する。エリアの東側に今年度調査を行ったパッチ状のササ地が出現しており、ササ地拡大の主要因としては排水路からの地下水流出が考えられる。

恒久的な対策としては、現在、緩衝帯設置が行われており、その効果が期待される。

そのような状況を踏まえ、当エリアにおいては、設置した地下水位計による観測を行うとともに、ササ前線の進行状況を航空写真または現地確認により定期的にモニタリングを行うこととする。なお、比較的小規模なパッチ状のエリアが存在することを踏まえ、剥ぎ取り等により、相対的に地下水位を下げ、ササの抑制を図る工法を試験的に実施することを提案する。

(2) 道路北側西部及び道路南側 1

丸山道路北側西部に位置し、ササ地拡大の主要因としては丸山道路側溝からの地下水流出が考えられる。

恒久的な対策としては、側溝の堰き止め実施が考えられるが、側溝の水質による富栄養化が懸念されており、早急な実施は困難である。

そのような状況を踏まえ、当エリアにおいては、ササ前線の進行状況を航空写真または現地確認により定期的にモニタリングを行うこととする。また、原生花園跡地での植生回復試験により、側溝の水質と植生への影響を把握し、堰上げに関連する知見の蓄積を行う。

(3) 道路南側 2

丸山道路から 2 k m 程度南側に離れて位置し、自然の湿地溝に隣接している。ササ地拡大の主要因としてはサロベツ川または湿地溝からの流出が想定される。

恒久的な対策の実施は、地下水流出先のエリアが広大であるため、困難と考えられる。

そのような状況を踏まえ、当エリアにおいては、ササ前線の進行状況を航空写真または現地確認により定期的にモニタリングを行うこととする。

表 V. 7. 4 ササ侵入抑制対策手法

箇所	拡大の状況	要因	侵入抑制手法
道路北側 東部	平均 7.7m/10 年 最大 27.0m/10 年 (2000 年～2010 年)	湿原東側農地の排水 路の上流部に位置し、 排水路からの地下水 流出が主因と考えら れる。	○恒久的対策 ▪ 排水路への緩衝帯の設置（実施中） ○当面の取り組み ▪ 侵入のモニタリング ▪ 剥ぎ取り等による地下水位の上昇に よる抑制対策
道路北側 西部	平均 5.9m/10 年 最大 18.9m/10 年 (2000 年～2010 年)	丸山道路からの排水 が主因と考えられる。	○恒久的対策 ▪ 道路側溝の堰き止め（未実施） ○当面の取り組み ▪ 侵入のモニタリング ▪ 原生花園跡地での植生回復試験の状 況を確認しながら、側溝の堰き止めの 知見を蓄積する
道路南側 1	平均 10.5m/10 年 最大 19.0m/10 年 (2000 年～2010 年)	丸山道路からの排水 が主因と考えられる。	○恒久的対策 ▪ 道路側溝の堰き止め（未実施） ○当面の取り組み ▪ 侵入のモニタリング ▪ 原生花園跡地での植生回復試験の状 況を確認しながら、側溝の堰き止めの 知見を蓄積する
道路南側 2	平均 13.9m/10 年 最大 41.2m/10 年 (2000 年～2010 年)	湿地溝の上流に位置 する	○恒久的対策 － ○当面の取り組み ▪ 侵入のモニタリング

VI 地下水位のモニタリング（水位計データの回収等）

1. 調査目的

上サロベツ湿原では経年的な地下水位の動向を把握するために数多くの観測孔が設けられており、2007 年度に連続計測が可能な地下水位計が数多く設置されて以後、連続観測データが得られている。本調査は、2011 年度の地下水データを回収、整理し、過年度のデータと合わせ、地下水位の変動状況を把握することを目的とする。

2. 調査項目

調査項目は以下に示すとおりである。

表VI. 2. 1 調査項目

調査内容	項目	数量
1. 水位計新規設置	地下水位観測孔の設置 位置情報の把握	水抜き水路 4 8 地点 水抜き水路 5 8 地点 ササ地 2 地点 原生花園 D 区画 1 地点 計 19 地点
2. データ回収	既存水位計のデータ回収 一斉測水（地下水位計未設置部も含む）	地下水位計 189 地点 観測孔のみ 89 地点 計 278 地点 春季及び秋季計 2 回の データ回収・一斉測水の実施
3. 水位計のメンテナンス	既設水位観測孔の標高、故障、破損状況の確認	上記箇所
4. データの取りまとめ	回収データの大気圧補正、 地下水位標高のグラフ化	上記箇所

3. 調査方法

3.1 水位計新規設置

地下水観測孔は既存の方法と同じ手法とし、長さ 2m の塩ビ管（VP30）を加工したものを使用し、人力で地中に挿入した。地下水位計は環境省の貸与により、既設と同じ応用地質（株）製 S&D1mini を使用した。設置後に位置及び標高を測量し把握した。



写真Ⅵ. 3. 1 水位計設置状況

3.2 データ回収

既設の観測測線及び、新設した観測孔において、連続観測データの回収および観測孔メンテナンスを実施した。データ回収には、応用地質（株）製の専用クレードル及び自社パソコンにインストールしたソフトウェアを使用した。

また、データ回収時にはロープ式水位計による一斉測水を実施して、連続観測データの補正に活用した。



写真Ⅵ. 3. 2 データ回収状況

3.3 水位計のメンテナンス

データ回収時に水位計の故障、電池容量を確認するとともに、観測孔の GL 高と管頂高を計測し、標高の変動状況を把握し、データ集計時の補正の参考とした。

3.4 データの取りまとめ

回収した各観測孔のデータについて、現地に設置されている大気圧バロメーターのデータを用いて、専用ソフトにより大気圧補正を行い、地下水位標高を算出した。そのデータを用いて各測線における 2011 年度の地下水位標高変動の状況についてグラフ化し特徴を解析した。

4. 調査実施状況

調査実施状況は以下に示すとおりである。

表 VI. 4. 1 調査実施状況

調査内容	項目	実施日	天候
1. 水位計新規設置	地下水位観測孔の設置 位置情報の把握	平成 23 年 9 月 15 日～17 日	雨
2. データ回収	既存水位計のデータ回収 一斉測水（地下水位計未設置部も含む）	平成 23 年 7 月 26 日～27 日	晴
3. 水位計のメンテナンス	既設水位観測孔の標高、故障、破損状況の確認	上記調査時	
4. データの取りまとめ	回収データの大気圧補正、 地下水位標高のグラフ化	－	

5. 調査結果

5.1 観測孔の状況

調査の結果、観測孔の状況は表VI. 5. 1 の通りとなった。仕様書に記載の水位計のうち、水没や、位置不明等による観測不能箇所を確認した。また、蟻の営巣、観測標高のずれ等により観測補正が必要な箇所を確認した。

なお、観測孔毎の詳細状況、一斉測水状況は巻末に添付する。

表の凡例解説

○地下水位計状況：地下水位計の設置された観測孔

異常無

：通常の計測が可能

標高要確認

：観測孔の緩みや、蟻の営巣等により標高の再調整が必要と考えられる地点

回収不可

：水没等により回収が不可能な箇所

位置不明

：位置が不明で回収が不可能な箇所

設置数小計

：設置地点数

可動水位計

：回収が可能な水位計数

○水位計無観測孔：観測孔のみで地下水位計のない観測孔

異常無

：通常の計測が可能

標高要確認

：地盤の緩みにより標高の再調整が必要と考えられる地点

位置不明

：位置が不明で計測が不可能な箇所

設置数小計

：設置地点数

計測可観測孔

：計測が可能な観測孔数

観測地点計

：計測が可能な水位計+観測孔

2011 植物調査

：コドライト調査実施地点（原生花園歩道設置跡を除く）

なお、観測孔の GL 高と管頂高の計測の結果、当初値との差が大きく異なる場合は、下記の通り管頂高の補正を行った。湿原においては、GL 標高が変化している可能性もあるが、GL 以下水深の実態把握が重要と判断し、GL 標高は固定のままで地下水位標高を算出した。

○地下水位標高の算定方法

- データの数値は、地下水位計下部から水面までの距離を示しているため、地下水標高を算出するため、地下水位計の標高を下記のとおり算定した。

①計 2 回の一斉測水の値から、水面標高を算定。

管頂高-管頂から水面までの距離（実測値）＝実測の水面標高

実測の水面標高-測水当日のデータ値＝地下水位計標高

（一斉測水 2 回分を平均したものを地下水位計の標高として確定）

②標高の補正方法

一斉測水時の GL～管頂高が過年度比 15cm を超えるものは、その分を管頂高に増減し、2011 年度管頂高とした。

表 VI. 5. 1 観測孔の現状

測線	地下水位計状況				設置数小計	可動水位計	水位計無観測孔				設置数小計	計測可観測孔	観測地点計	2011 植物調査
	異常無	要確認 標高	回収不可	位置不明			異常無	要確認 標高	位置不明					
A1 測線	5	4	2	-	11	9	-	-	-	-	-	9	11	
A2 測線	6	4	1	-	11	10	-	-	-	-	-	10	1	
A3 測線	6	4	1	-	11	10	-	-	-	-	-	10	-	
A4 測線	11	1	1	4	17	12	-	-	-	-	-	12	-	
A5 測線	1	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	2	-	
A6 測線	2	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	2	-	
B 測線	7	4	-	1	12	11	32	3	1	36	35	46	-	
E 測線	6	1	-	-	7	7	11	2	-	13	13	20	-	
ササ刈り試験区	4	-	-	-	4	4	-	-	-	-	-	4	-	
水抜き水路 1 （落合沼）	21	10	1	-	32	31	17	4	-	21	21	52	24	
水抜き水路 2	19	2	-	-	21	21	6	-	-	6	6	27	16	
水抜き水路 3	11	6	-	-	17	17	3	4	-	7	7	24	8	
水抜き水路 4	8	-	-	-	8	8	-	-	-	-	-	8	8	
水抜き水路 5	8	-	-	-	8	8	-	-	-	-	-	8	8	
泥炭採掘跡地	14	9	-	-	23	23	-	-	-	-	-	23	-	
原生花園園地跡	3	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	3	-	
ササ地	2	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	2	-	
計	134	46	6	5	191	180	69	13	1	83	82	262	76	

5.2 各測線の地下水位データ

5.2.1 A 測線

A 測線の観測位置は以下に示すとおりである。A 測線東側の農地部には過去に観測孔が設置されていたが、2010 年の緩衝帯施工に伴い A4 測線以外は撤去されている。

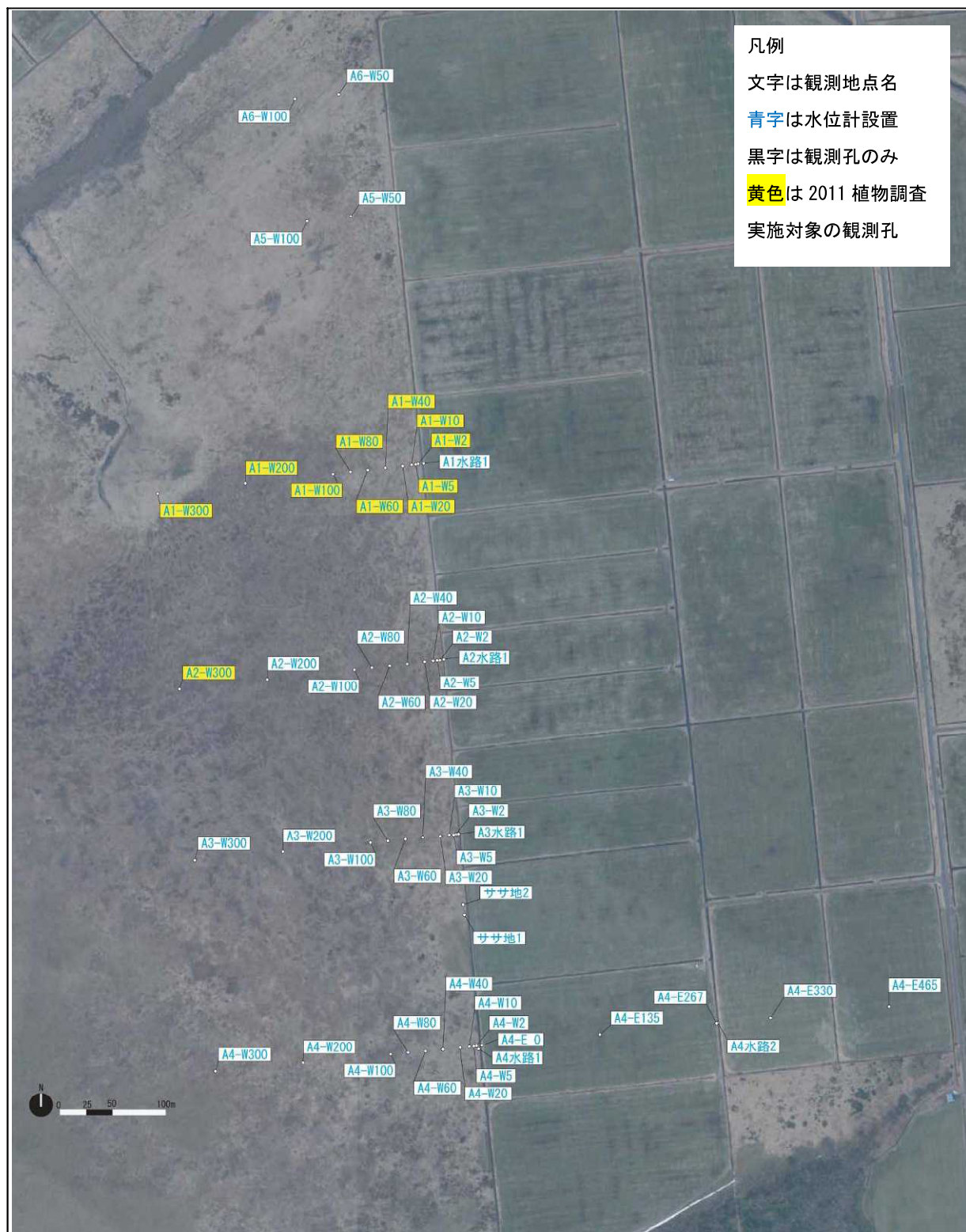


図 VI. 5. 1 A 測線観測孔位置図

(1) A1 測線

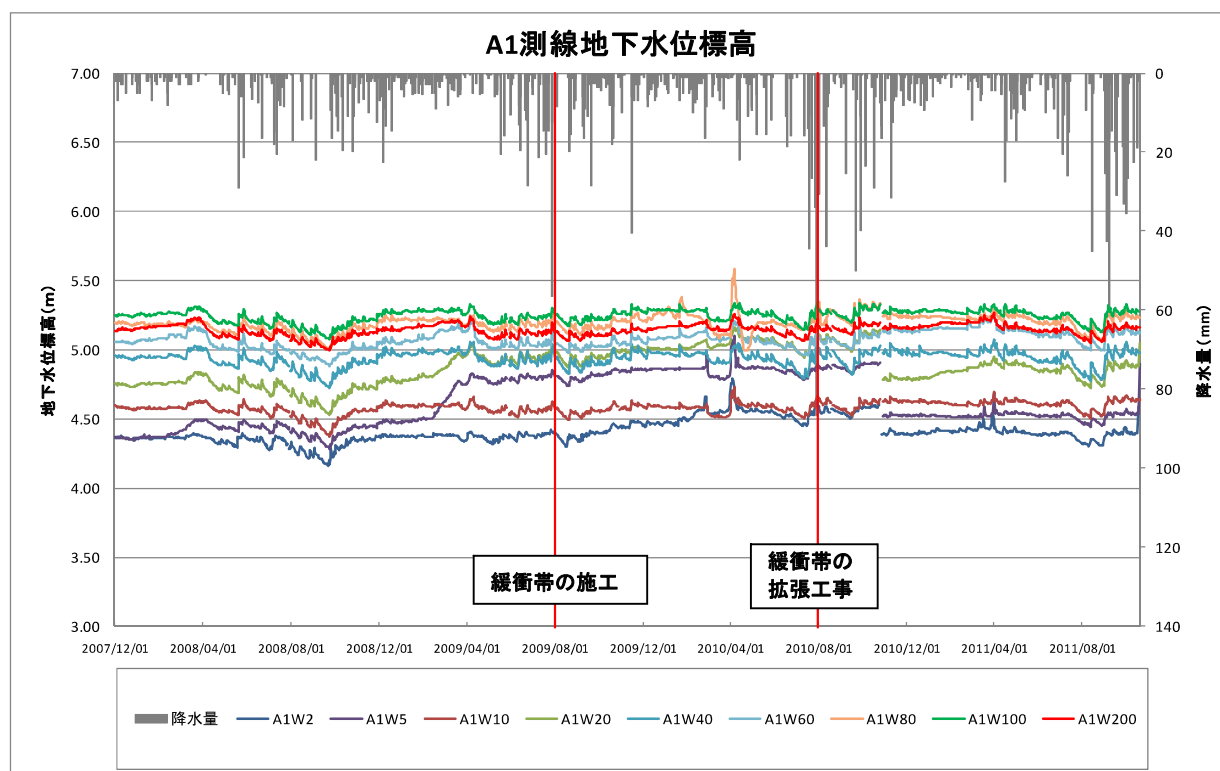
A1 測線の地下水位標高を図VI. 5. 2 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 3 に示す。モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

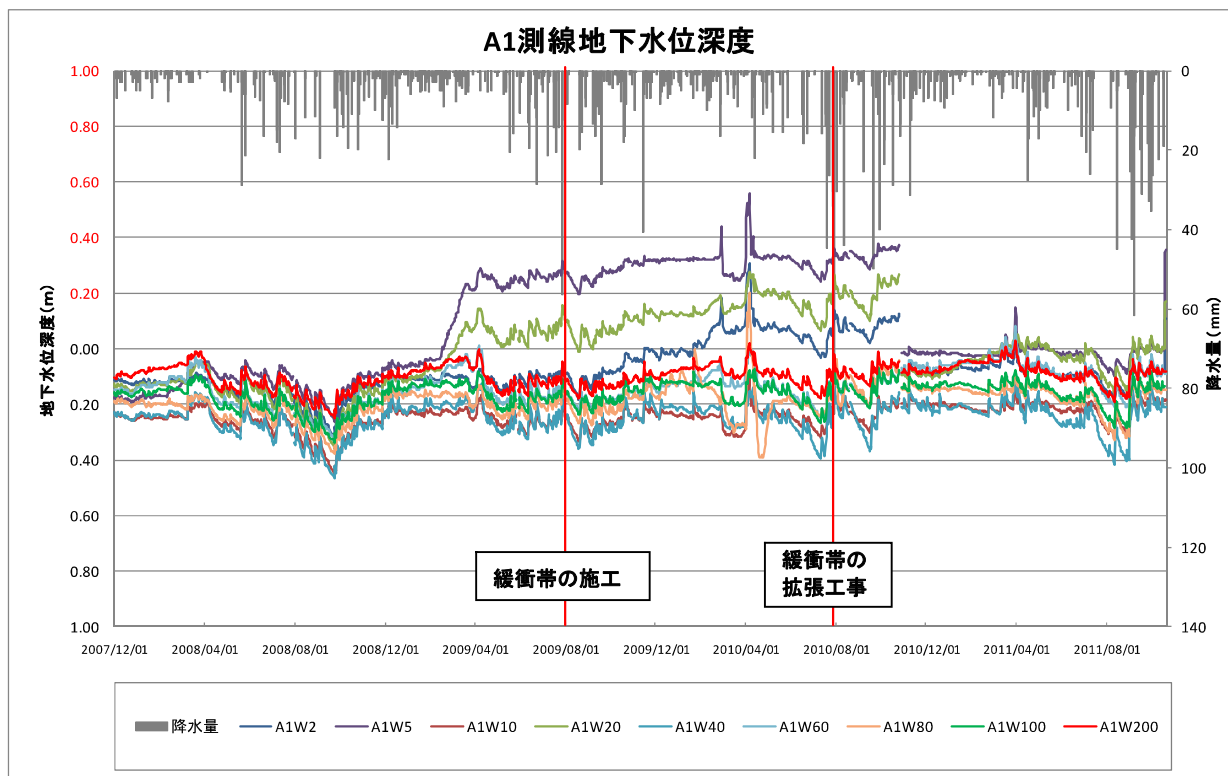
- ・ 落合沼の東南側に排水路まで直線状に設置された測線である。
- ・ A1-W100 が最も標高が高く、排水路側に向かって低くなっている。A1-W200 は落合沼に近い箇所であり、A1-W100 よりも若干標高は低い。
- ・ 排水路の緩衝帯設置工事が 2009 年 8 月に一部施工され、2010 年 8 月には拡張工事が実施されている。

○モニタリング結果

- ・ これまで緩衝帯の施工以後、水路際の測線（A1-W2）の地下水位の上昇、夏季の水位低下緩和が確認されている。今年度も施工前に比較し、A1-W2～W20 付近までにおいて、緩衝帯施工前よりも安定した地下水位、夏季の水位低下の緩和が確認された。
- ・ A1-W40 以奥については、緩衝帯施工前と比較し、地下水位の低下は確認されず維持されている。
- ・ A1-W2、W5、W20 については、過去のデータで不自然な推移が確認されている。この地点は地盤が軟弱であるため、地下水位計が変動した可能性があり確認が必要である。



図VI. 5. 2 A1 測線の地下水位標高



図VI. 5. 3 A1 測線の地下水位深度

(2) A2 測線

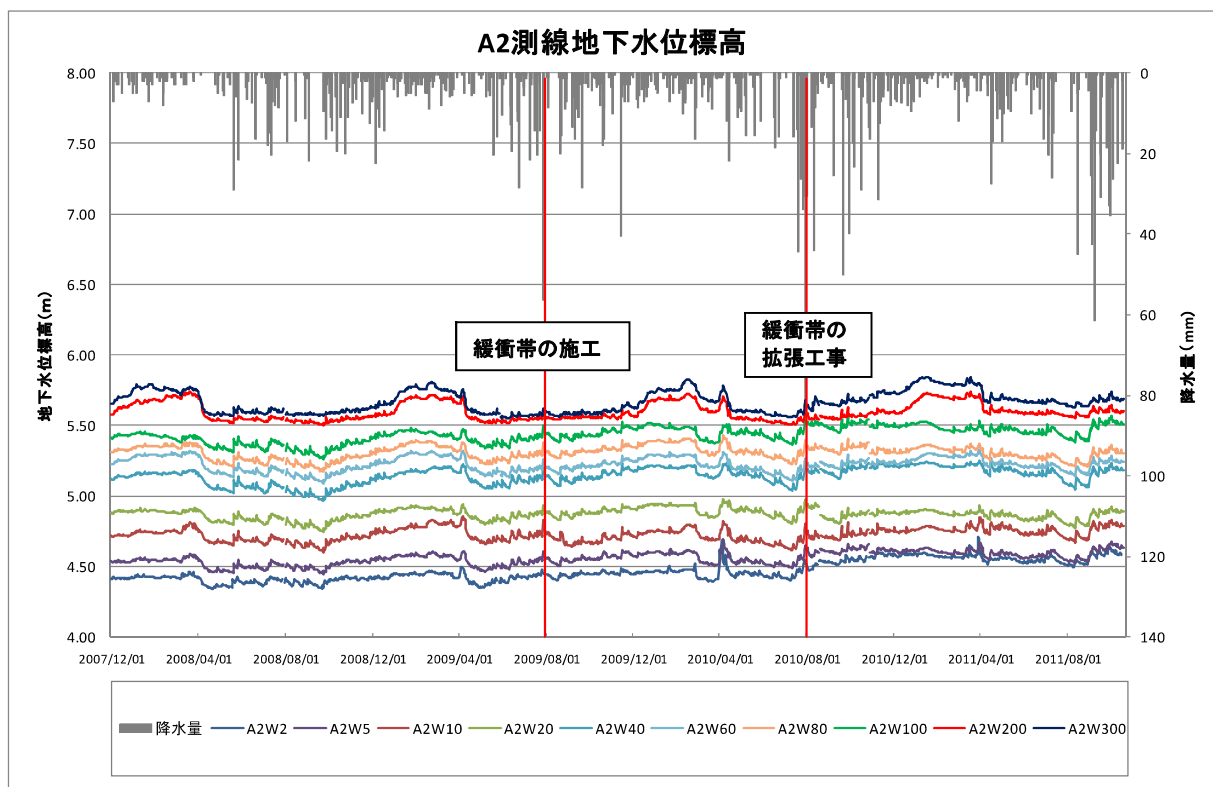
A2 測線の地下水位標高を図VI. 5. 4 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 5 に示す。モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

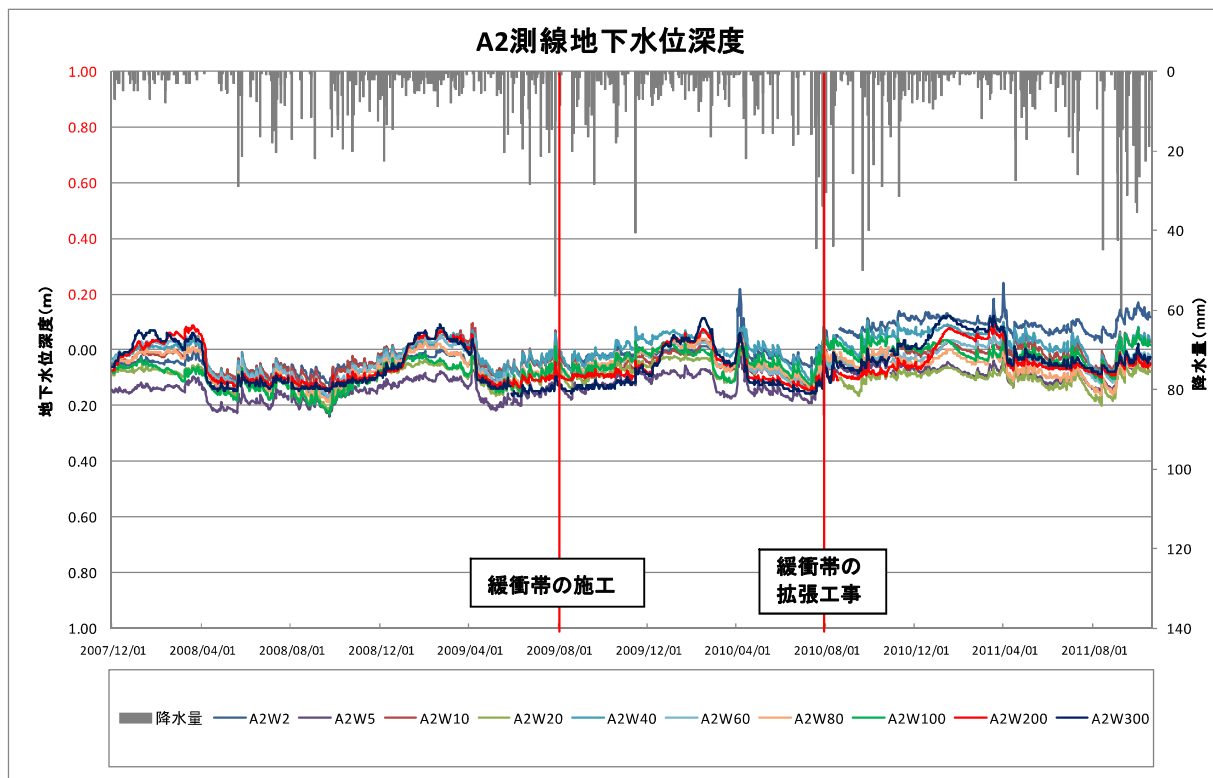
- ・ A1 測線の南側 200m 程度の地点に平行に設置された測線である。
- ・ A2 測線のうち、A2-W300 が最も標高が高く、排水路側に向かって低くなっている。
- ・ 排水路の緩衝帯設置工事が 2009 年 8 月に一部施工され、2010 年 8 月には拡張工事が実施されている。
- ・ 他の A 測線に比較し、比較的地下水位が浅い。(GL 以下 20cm 以上確保)

○モニタリング結果

- ・ 水路側の A2-W2、W5 において、緩衝帯施工後、若干の水位の安定化が確認され、緩衝帯施工前に比較し、地下水位の低下は確認されず維持されている。
- ・ A2-W10～以奥については、緩衝帯施工前と比較し、明確な差は確認されなかった。
- ・ A2-W40 を境に、両方向で地下水位の変動幅が小さくなっている。湿原側は高層湿原としての安定した水位の維持、水路側は緩衝帯による地下水位の維持によるものと考えられる。



図VI. 5. 4 A2 測線の地下水位標高



図VI. 5. 5 A2 測線の地下水位深度

(3) A3 測線

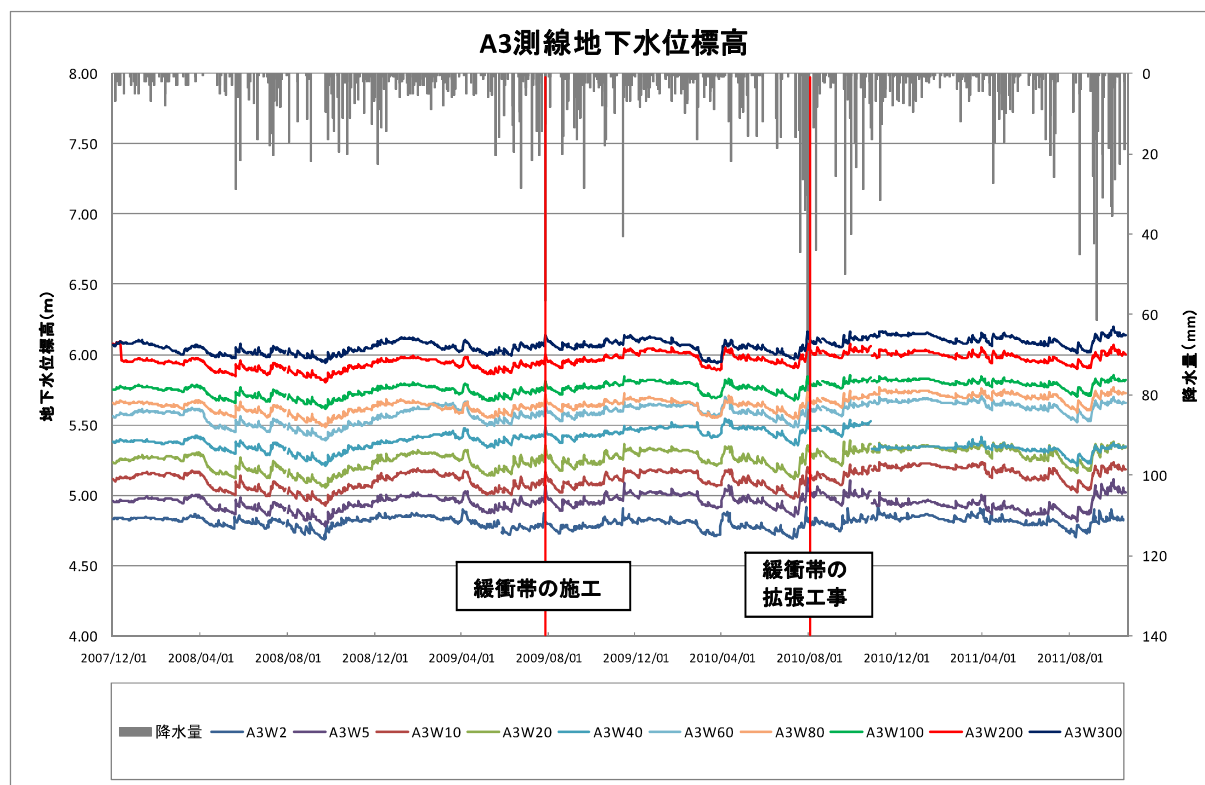
A3 測線の地下水位標高を図VI. 5. 6 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 7 に示す。モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

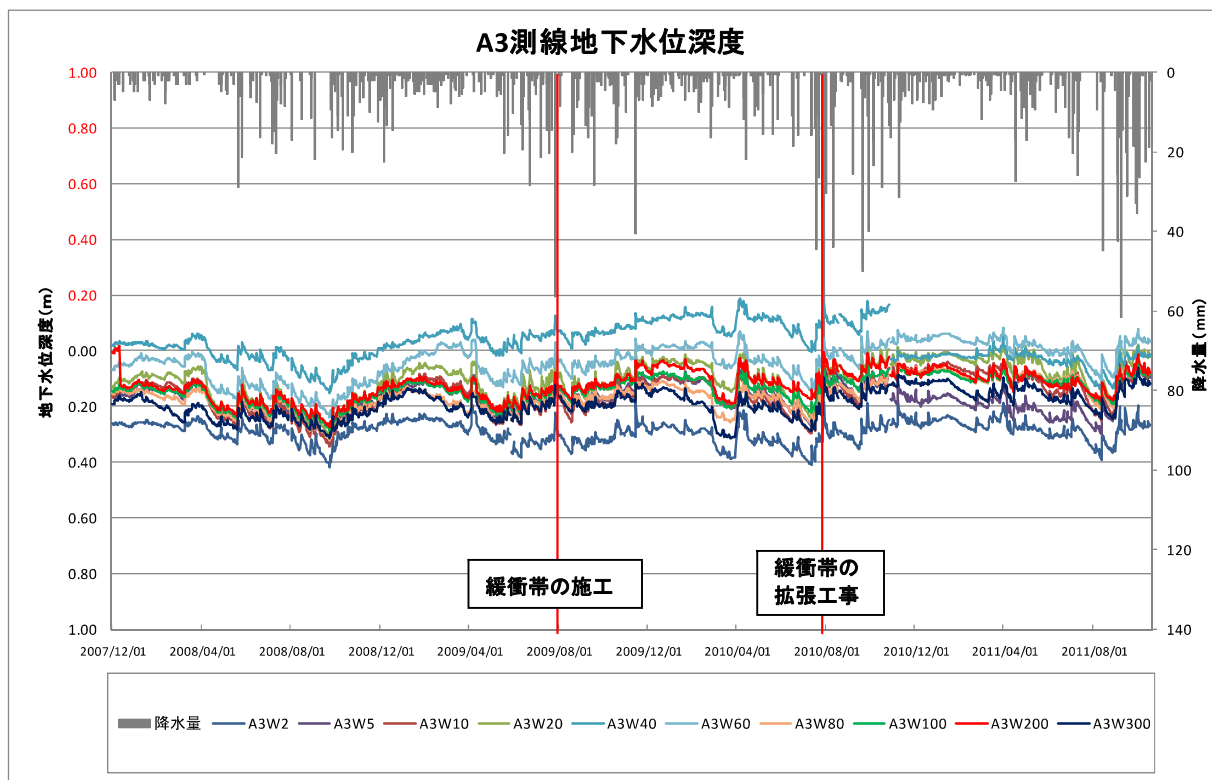
- ・ A2 測線の南側 200m 程度の地点に平行に設置された測線である。
- ・ A3 測線のうち、A3-W300 が最も標高が高く、排水路側に向かって低くなっている。
- ・ 地下水位深度は A3-W40、W60 地点が最も浅い。
- ・ 排水路の緩衝帯設置工事が 2009 年 8 月に一部施工され、2010 年 8 月には拡張工事が実施されている。
- ・ 他の A 測線に比較し、比較的地下水位が浅い。(GL 以下 20cm 以上確保)

○モニタリング結果

- ・ 緩衝帯施工前に比較し、地下水位の低下は確認されず維持されている。
- ・ 各地点ともに類似した地下水位変動の傾向となっている。
- ・ A3-W40 において、標高補正を行った結果、ずれが生じているため、標高確認が必要である。



図VI. 5. 6 A3 測線の地下水位標高



図VI. 5. 7 A3 測線の地下水位深度

(4) A4 測線

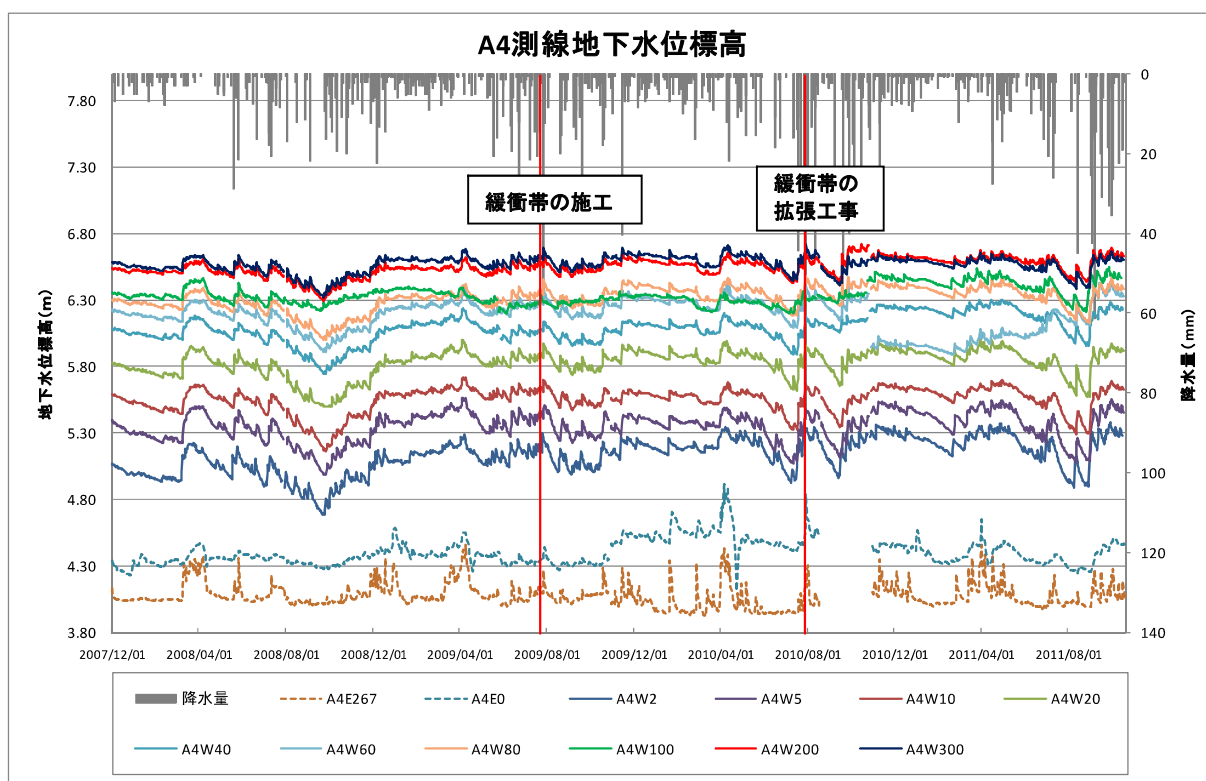
A4 測線の地下水位標高を図VI. 5. 8 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 9 に示す。モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

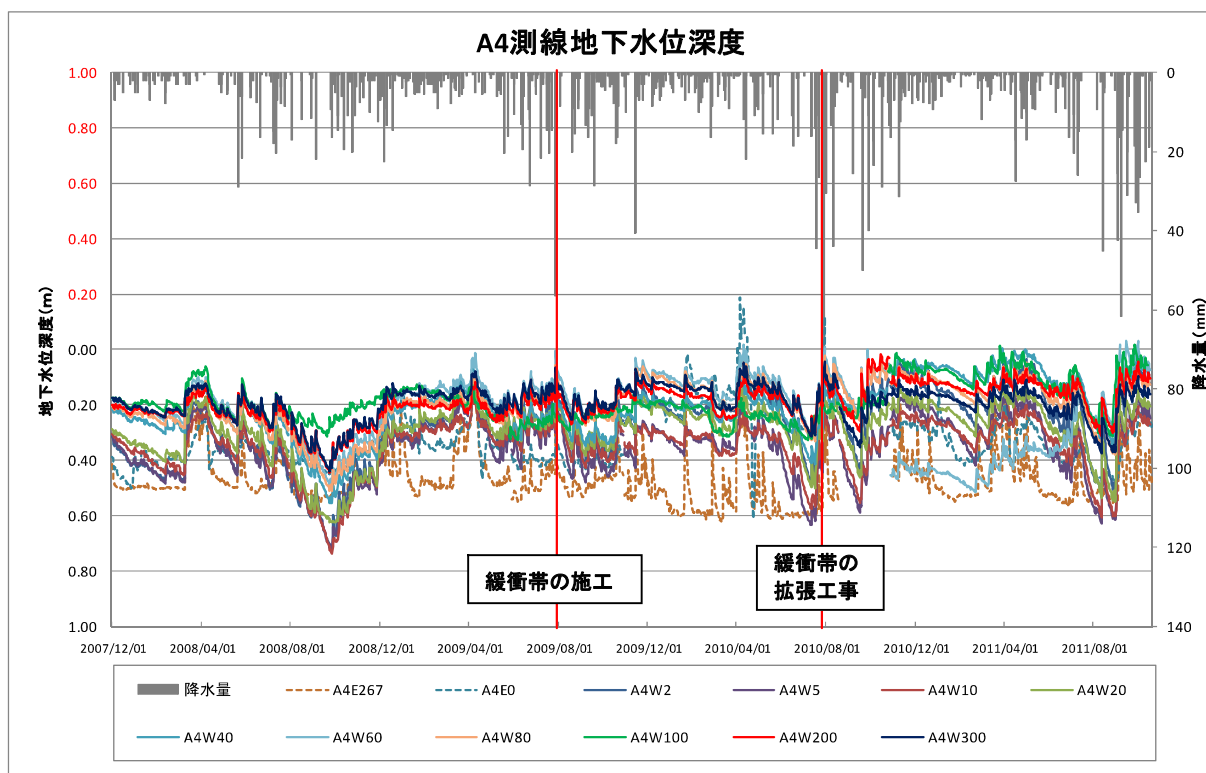
- ・ A3 測線の南側 200m 程度の地点に平行に設置された測線である。
- ・ 排水路東の農地側観測地点が数地点残されている。
- ・ A4 測線のうち、A4-W200、300 地点が最も標高が高く、排水路側に向かって低くなっている。
- ・ 地下水位深度は A4-W40～W300 まではほぼ同じである。(GL 以下 40cm 以上確保)
- ・ 排水路の緩衝帯設置工事が 2009 年 8 月に一部施工され、2010 年 8 月には拡張工事が実施されている。

○モニタリング結果

- ・ 緩衝帯施工前に比較し、地下水位の低下は確認されず維持されている。
- ・ A4-W60 地点のデータ水位が不自然な状態であることから確認が必要である。



図VI. 5. 8 A4 測線の地下水位標高



図VI. 5. 9 A4 測線の地下水位深度

(5) A5 測線

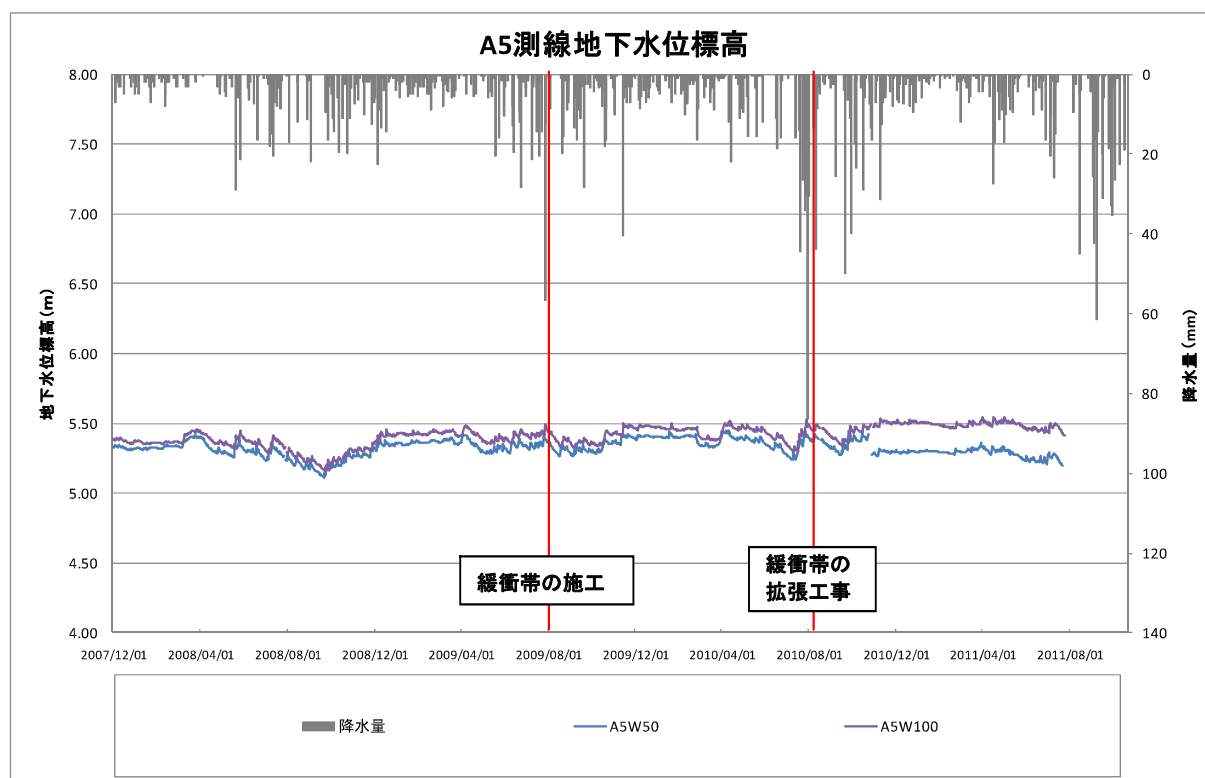
A5 測線の地下水位標高を図VI. 5. 10 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 11 に示す。モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

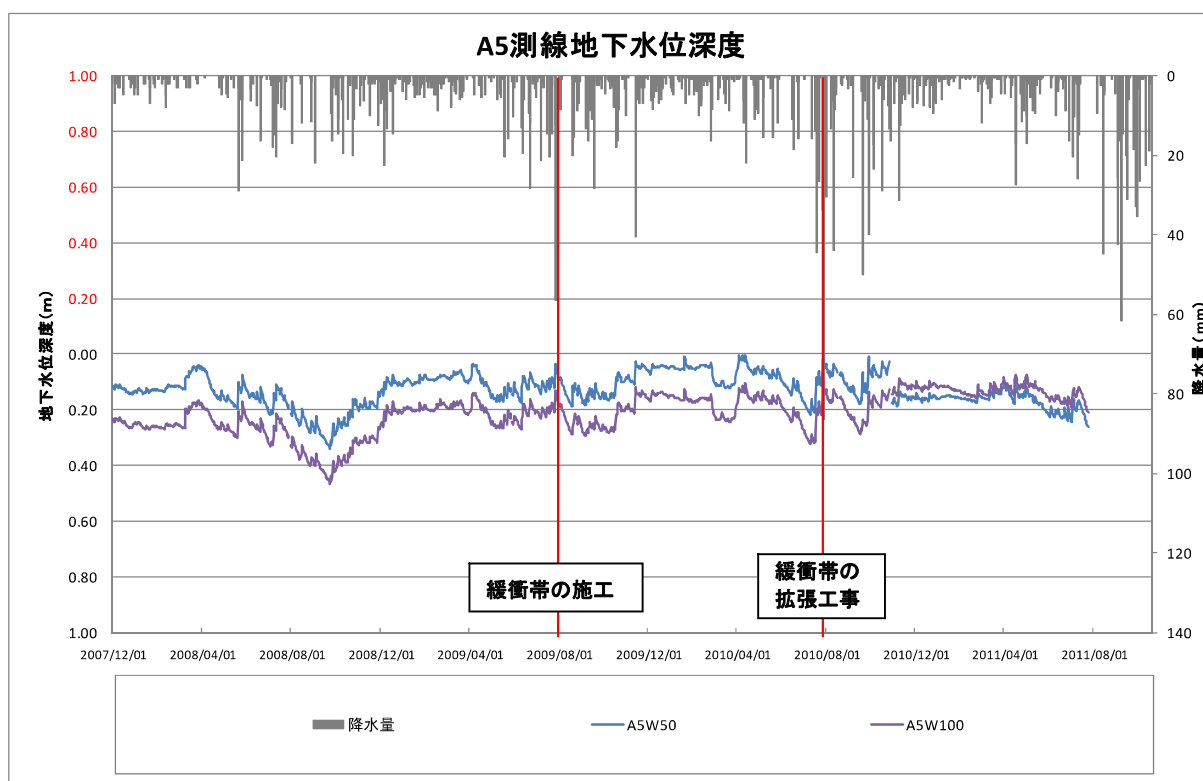
- ・ 落合沼の北東部、A1 測線の北側 300m 付近に設置された測線である。
- ・ A5-W100 地点のほうがやや標高が高く、地下水位深度は深い。動向はほぼ同じである。
- ・ 排水路の緩衝帯設置工事が 2009 年 8 月に一部施工され、2010 年 8 月には拡張工事が実施されている。

○モニタリング結果

- ・ 緩衝帯施工前に比較し、地下水位の低下は確認されず維持されている。
- ・ A5-W50 地点の標高が不自然な状態であることから確認が必要である。
- ・ 2011 年 7 月～10 月は、機材の不調によりデータは未回収となった。



図VI. 5. 10 A5 測線の地下水位標高



図VI. 5.11 A5 測線の地下水位深度

(6) A6 測線

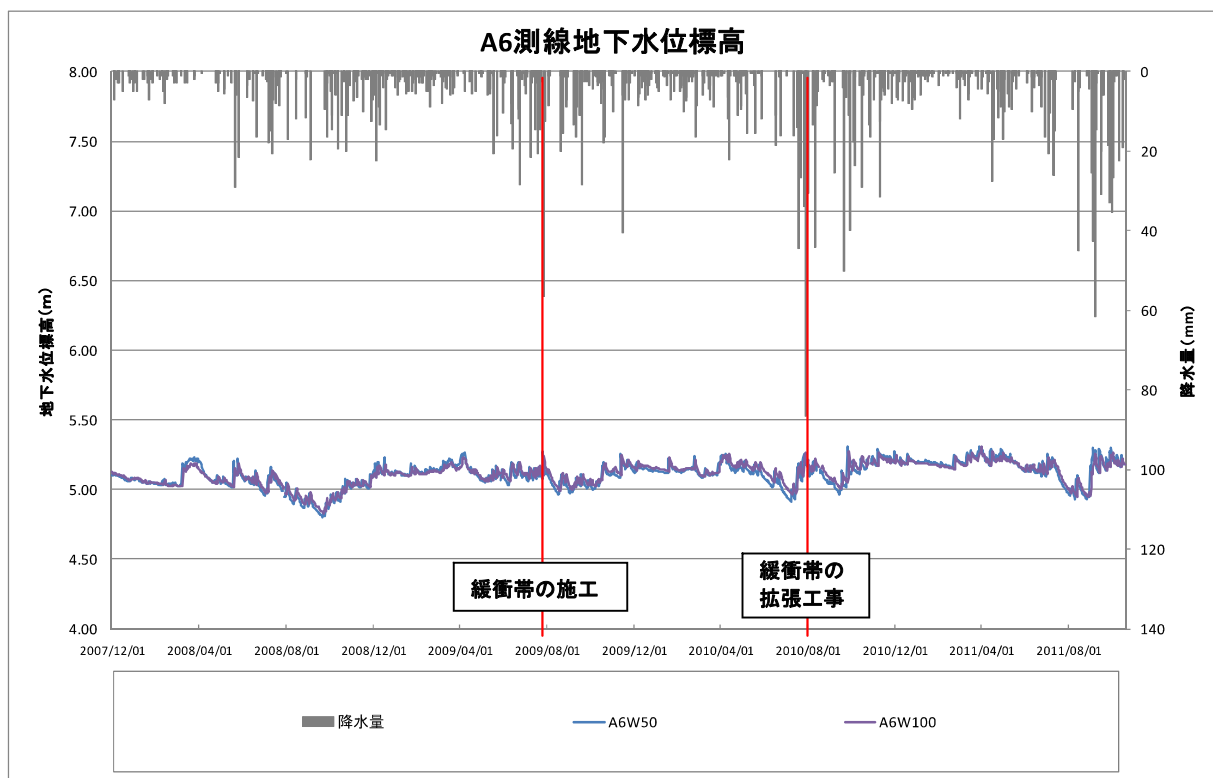
A6 測線の地下水位標高を図VI. 5.12 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5.13 に示す。モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

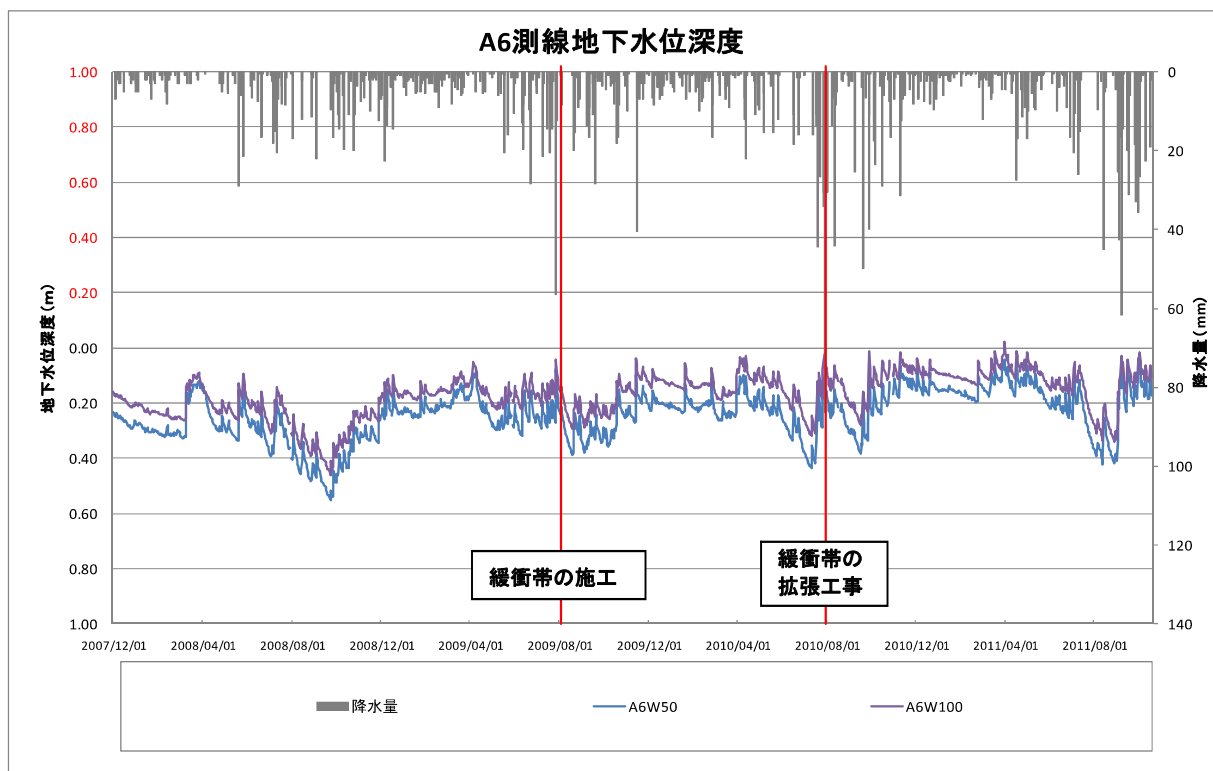
- ・ 落合沼の北東部、A5 測線の北側 100m 付近に設置された測線である。
- ・ 2 地点とも、標高はほぼ同じであるが、A6-W50 地点のほうが地下水位深度は深い。動向はほぼ同じである。
- ・ 排水路の緩衝帯設置工事が 2009 年 8 月に一部施工され、2010 年 8 月には拡張工事が実施されている。

○モニタリング結果

- ・ 緩衝帯施工前に比較し、地下水位の低下は確認されず維持されている。



図VI. 5. 12 A6 測線の地下水位標高



図VI. 5. 13 A6 測線の地下水位深度

5.2.2 B 測線

B 測線の観測位置は以下に示すとおりである。



図VI. 5.14 B 測線観測孔位置図

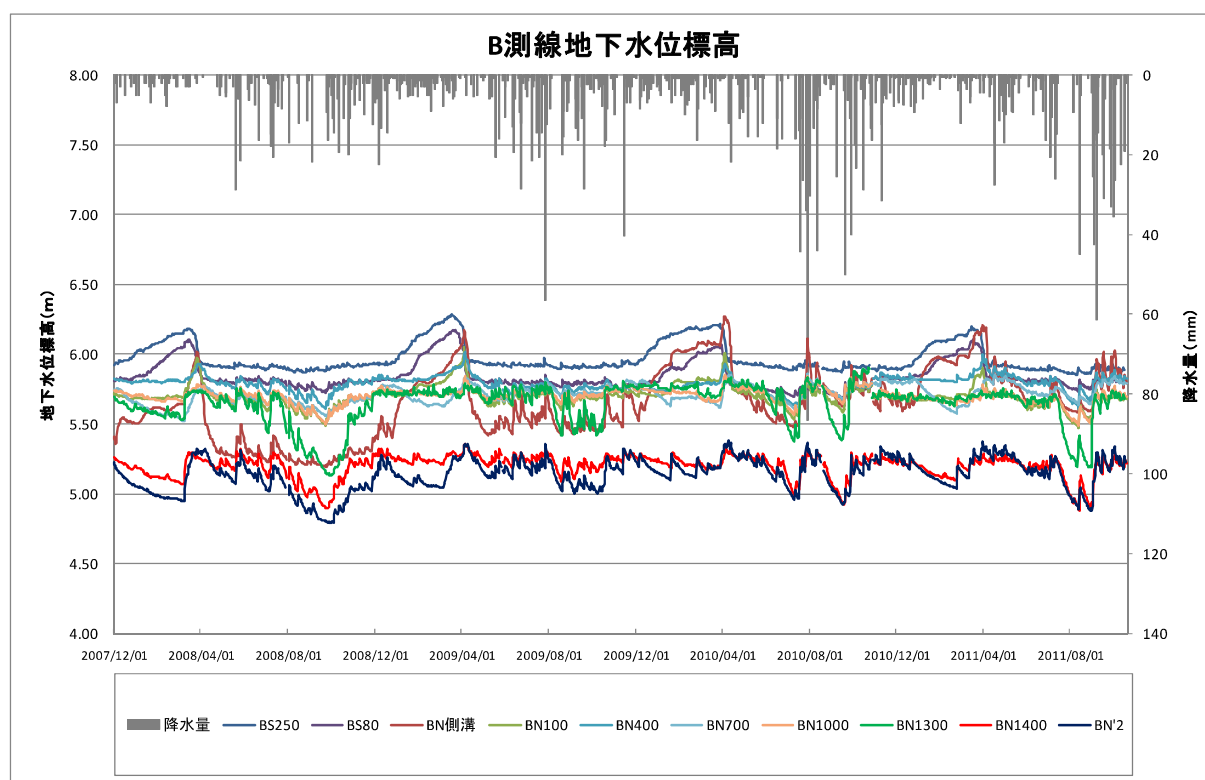
B 測線の地下水位標高を図VI. 5. 15 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 16 に示す。モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

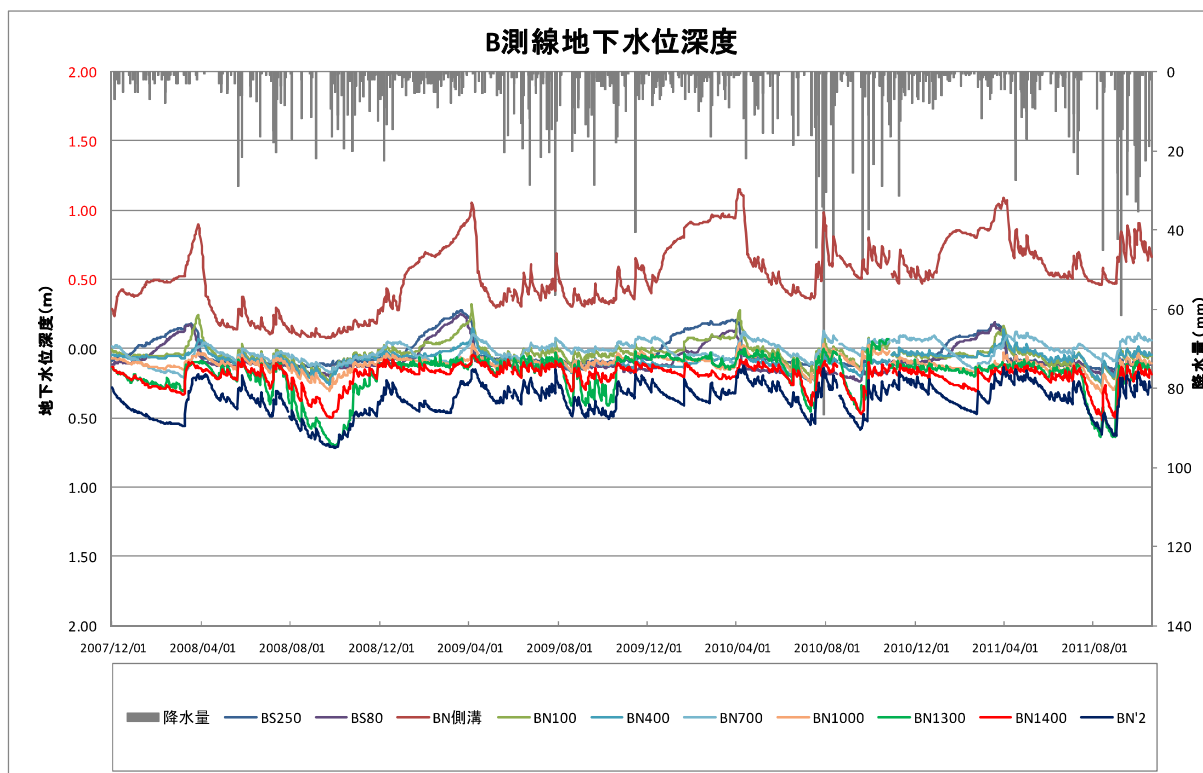
- ・ 湿原の中央部、丸山道路、サロベツ川放水路を跨ぐかたちで、約 2km 近い一直線状に設置された測線である。
- ・ 丸山道路南側湿原の BS-250、80 地点が最も地下水位標高が高く、サロベツ川放水路側に向かって低くなっている。
- ・ 南側湿原では、積雪期から融雪に至るまで徐々に水位が上昇し、融雪と同時に急激に低下する傾向がある。反対に北側湿原では、積雪期は徐々に水位が低下し、融雪と同時に上昇する傾向がある。これは、南側湿原では積雪に伴い、排水が不良になり、水が上昇するためと考えられ、一方北側では放水路が確保されているため、上昇は起きないものと考えられる。
- ・ BN-1300 より水路側では、夏季の水位低下が顕著である。

○モニタリング結果

- ・ 過年度データに比較し、地下水位の低下は確認されず維持されている。



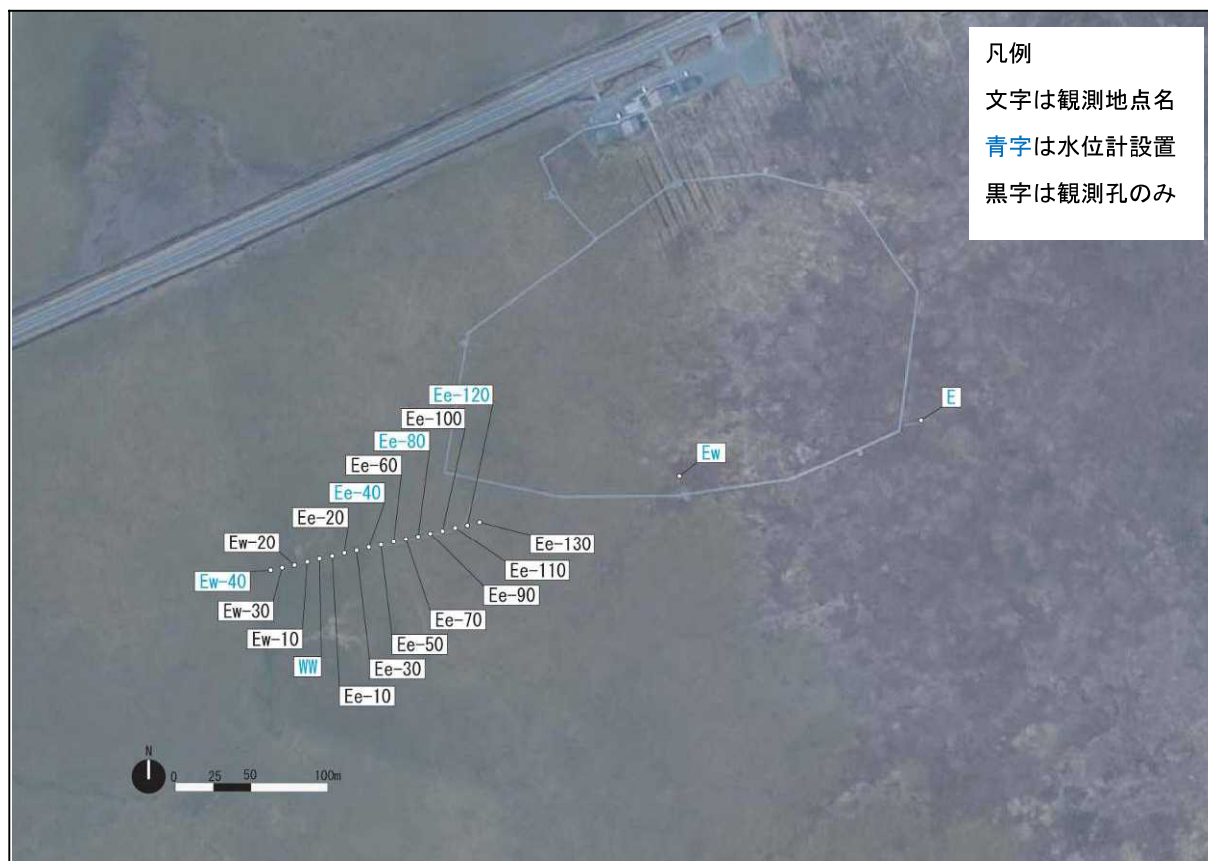
図VI. 5. 15 B 測線の地下水位標高



図VI. 5. 16 B 測線の地下水位深度

5. 2. 3 E 測線

E 測線の観測位置は以下に示すとおりである。



図VI. 5. 17 E 測線観測孔位置図

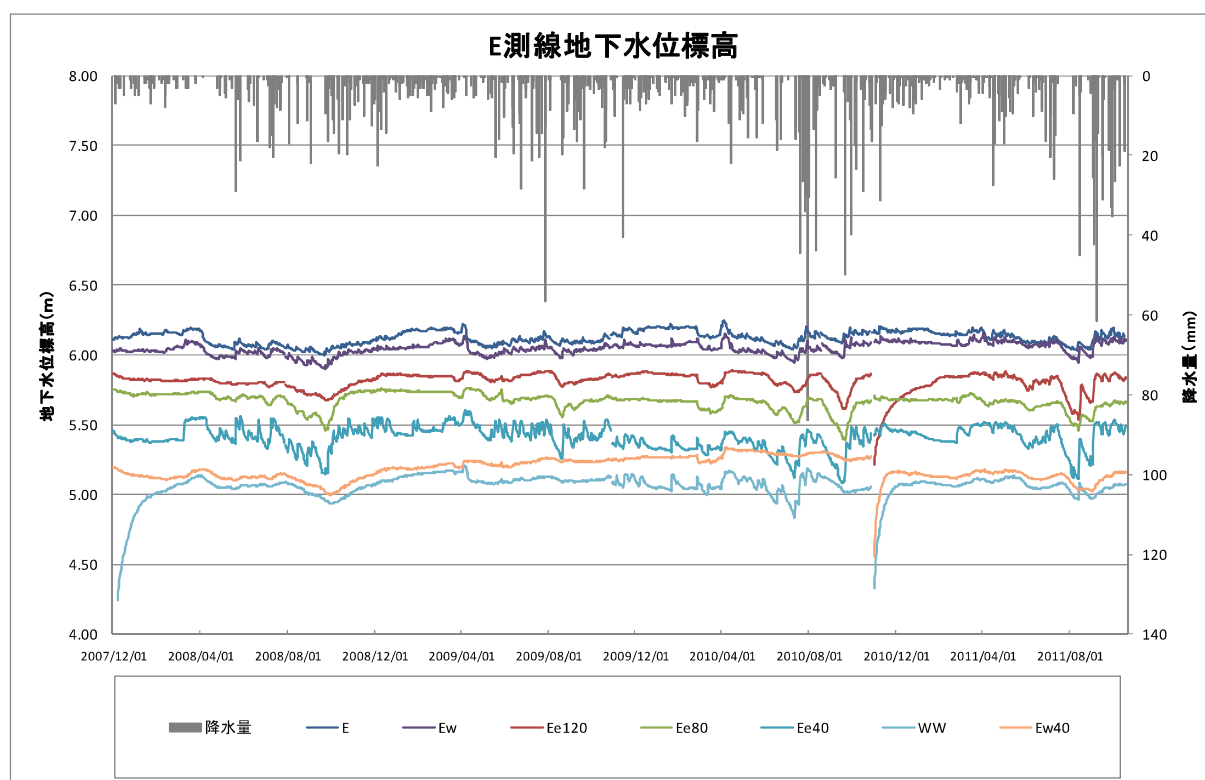
E 測線の地下水位標高を図VI. 5. 18 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 19 に示す。モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

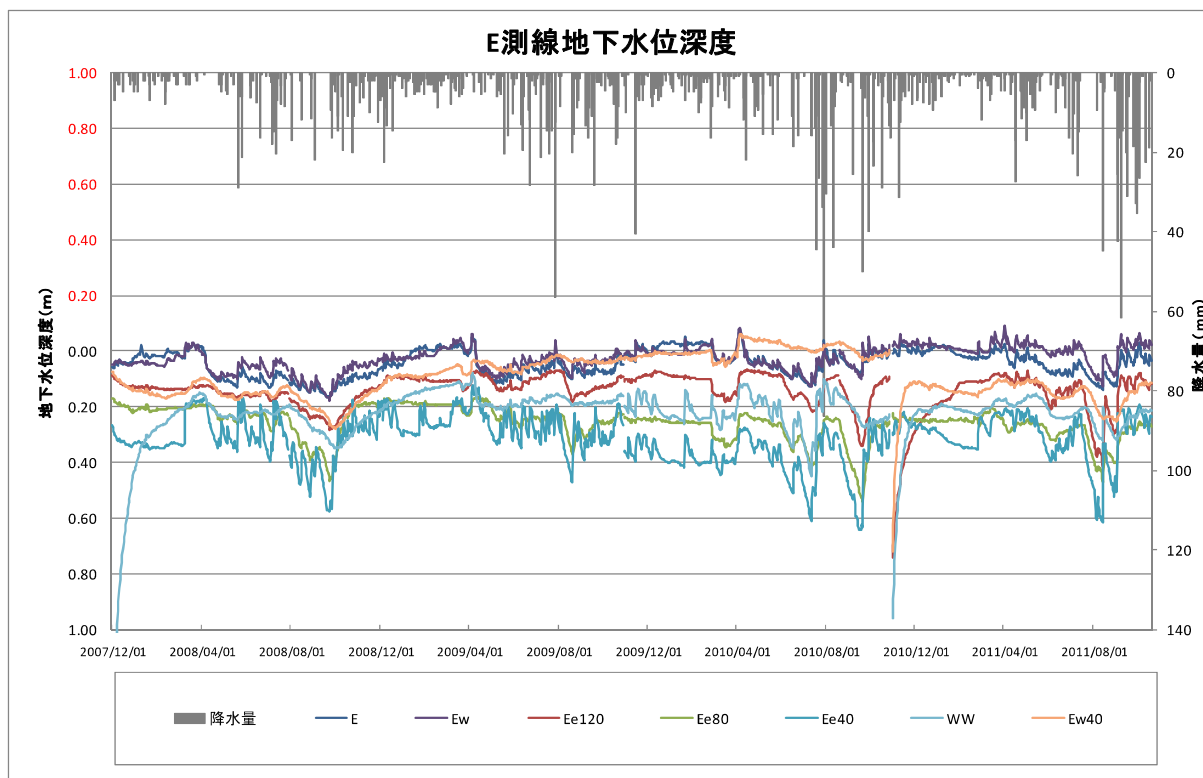
- ・ 原生花園歩道跡の南西側に東西に設置された測線である。学識経験者等の観測も長年実施されている地点である
- ・ 高層湿原側の E 地点を東端に Ew-40 のササ地脇の湿地溝まで、高層湿原とササ地の境界を跨ぐ形で設置されている。
- ・ E 地点が地下水位標高が最も高く、西側の WW、Ew-40 地点が最も低い。
- ・ 地下水位深度は高層湿原域である E、Ew 地点が GL-10cm 以上を確保し安定している。西側に向かうにつれ水位変動幅が大きくなり、地下水位深度も深くなっている。

○モニタリング結果

- ・ 過年度データに比較し、地下水位の低下は確認されず維持されている。



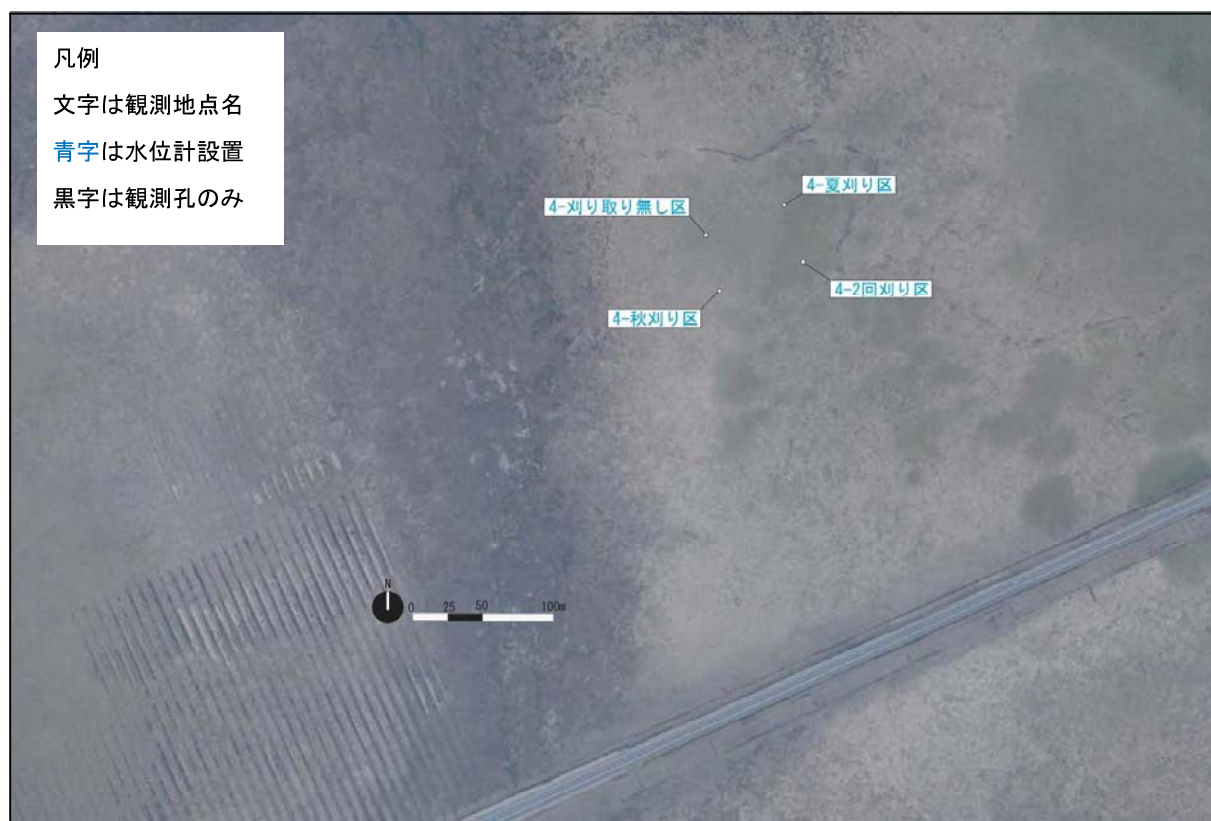
図VI. 5. 18 E 測線の地下水位標高



図VI. 5. 19 E 測線の地下水位深度

5. 2. 4 ササ刈り試験区

ササ刈り試験区の観測位置は以下に示すとおりである。



図VI. 5. 20 ササ刈り試験区観測孔位置図

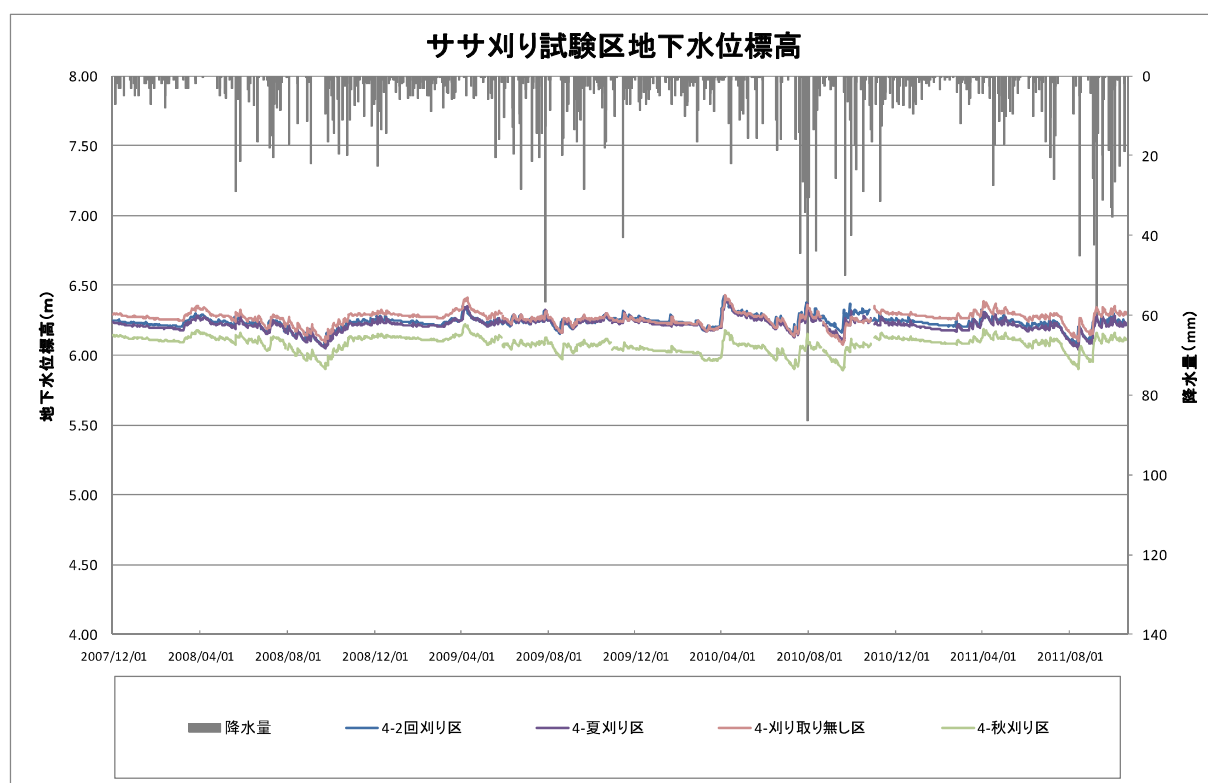
ササ刈り試験区の地下水位標高を図VI. 5. 21 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 22 に示す。モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

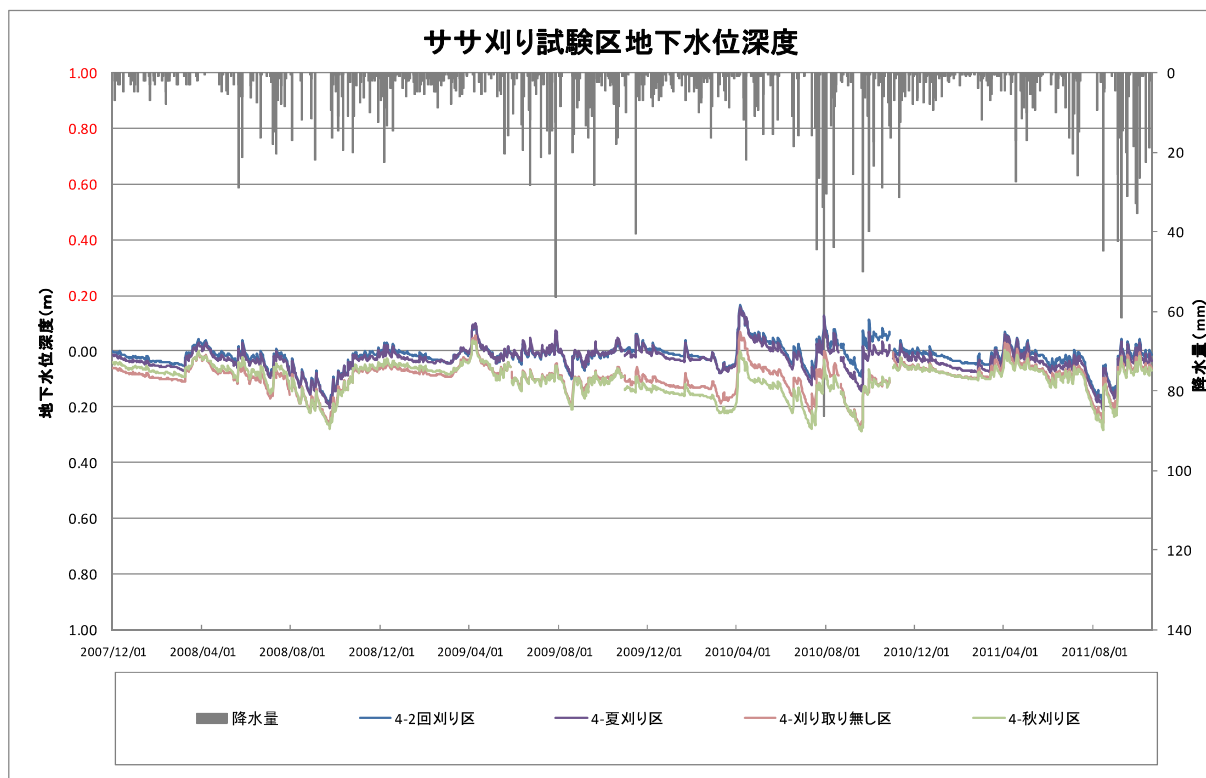
- ・丸山道路北側湿原、原生花園跡の北東部に設置された試験区である。過去にササ刈りの試験施工が実施された箇所である。
- ・ササの刈り取りの有無、刈り取りの季節、刈り取り回数により、4 つの試験区に分割され、それぞれに水位計が設置されている。
- ・他の北側湿原域と同様に積雪期は徐々に水位が低下し、融雪と同時に上昇する傾向がある。
- ・各箇所での地下水位変動に差はなく、同じ傾向である。

○モニタリング結果

- ・過年度データに比較し、地下水位の低下は確認されず維持されている。
- ・4-刈り取り無し区については、観測孔標高データが周辺に比較し 1m 程度低すぎる値であったため、設置当初の測量時のデータに修正した。



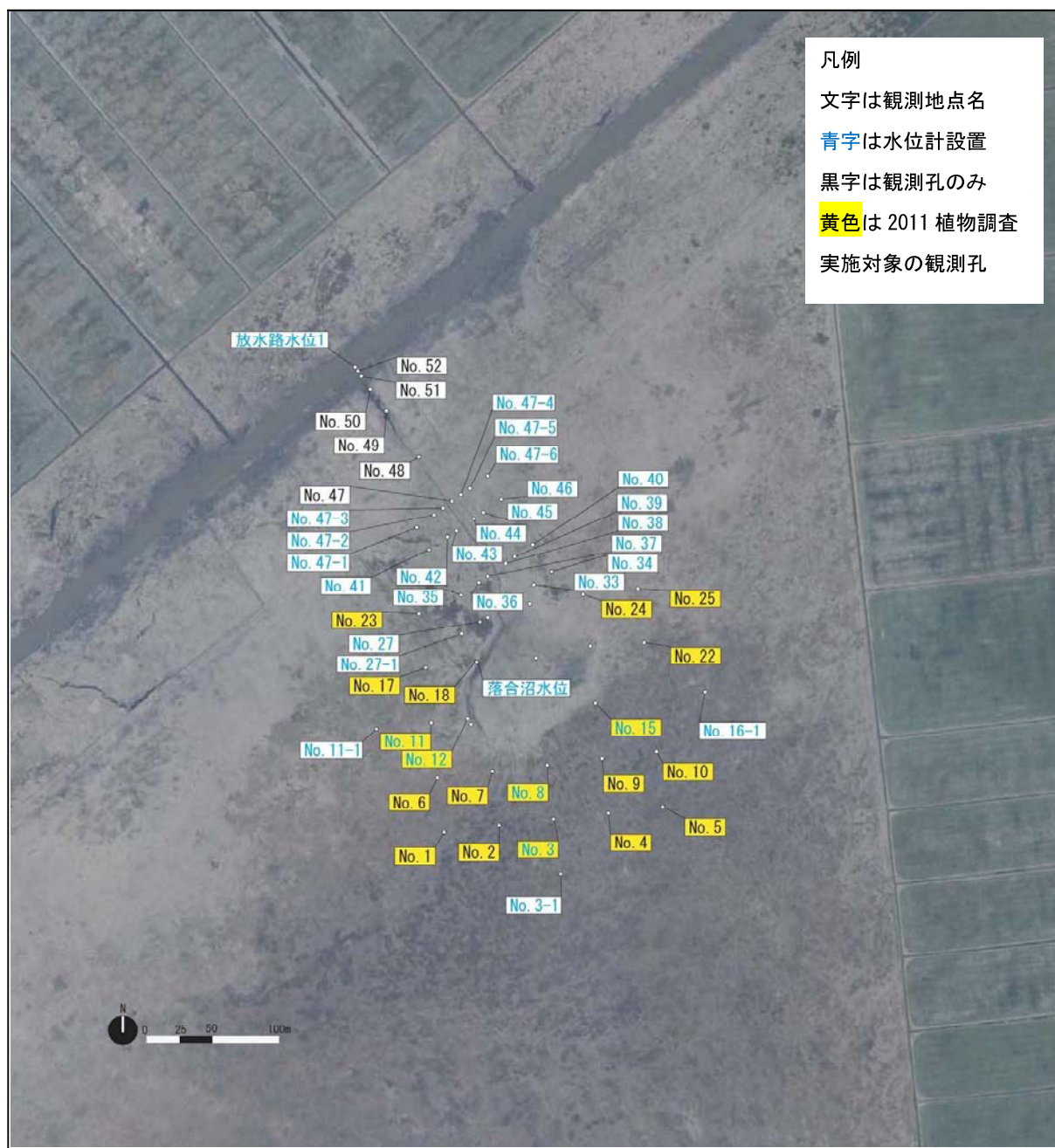
図VI. 5. 21 ササ刈り試験区の地下水位標高



図VI. 5. 22 ササ刈り試験区の地下水位深度

5.2.5 水抜き水路1（落合沼）

水抜き水路1（落合沼）の観測位置は以下に示すとおりである。



図VI. 5. 23 水抜き水路1（落合沼）観測孔位置図

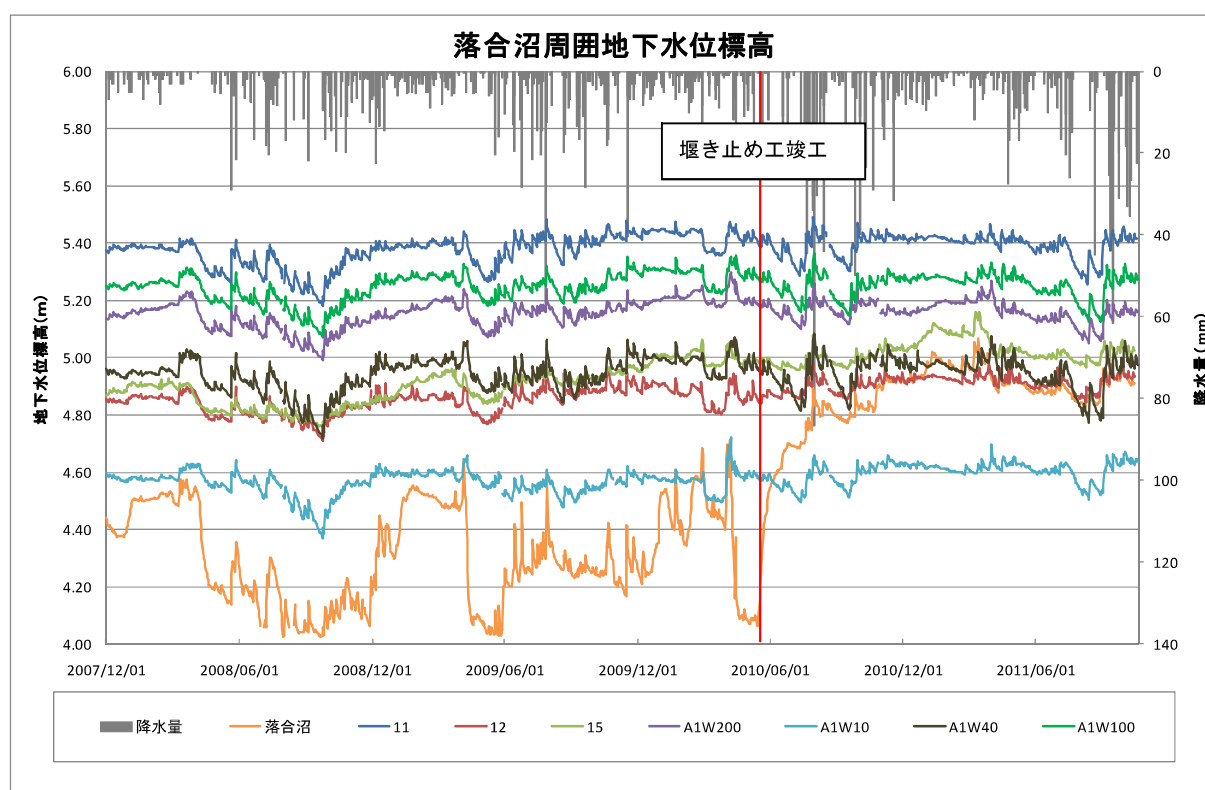
落合沼周辺の地下水位標高を図VI. 5. 24 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 25 に示す。
また水抜き水路 1 周辺の地下水位標高を図VI. 5. 26 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 27 に示す。モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

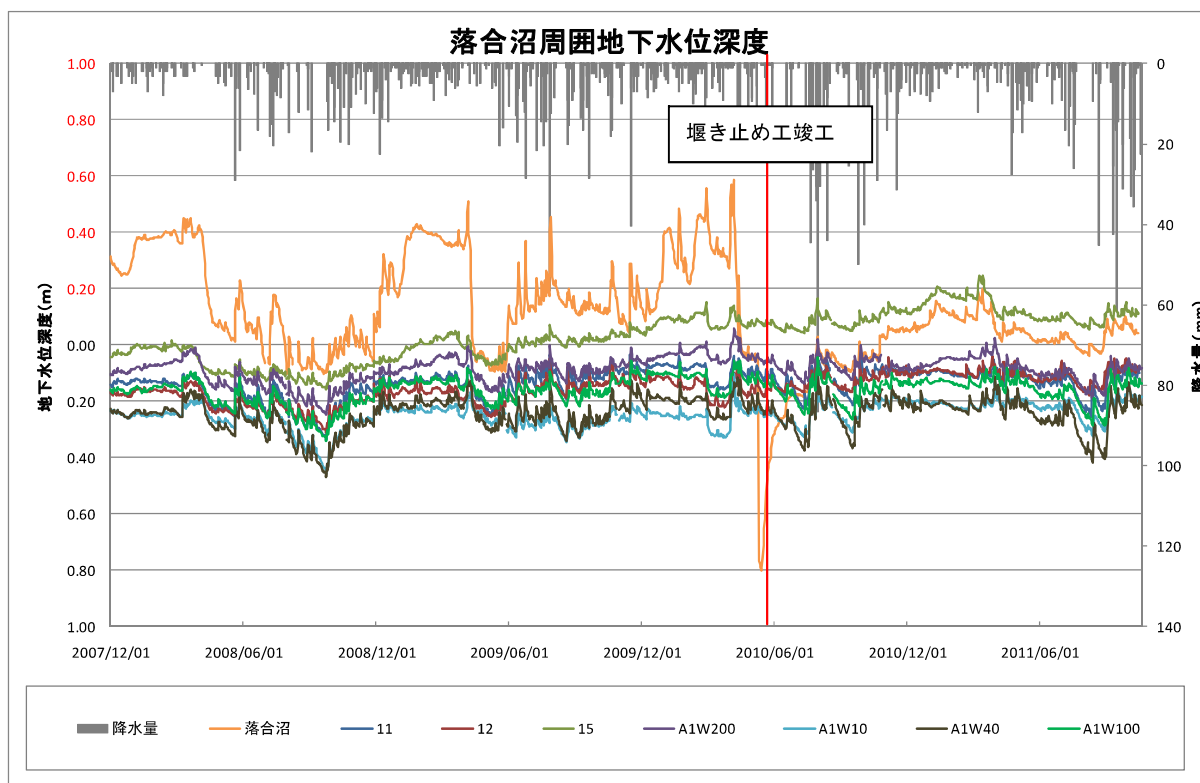
- ・地下水位流出の要因とされる水抜き水路 1 および水路上流にある落合沼周辺に設置された観測地点である。後背湿地の地下水位の維持のために水抜き水路の堰き止め、落合沼湛水面の再生が実施されている。

○モニタリング結果

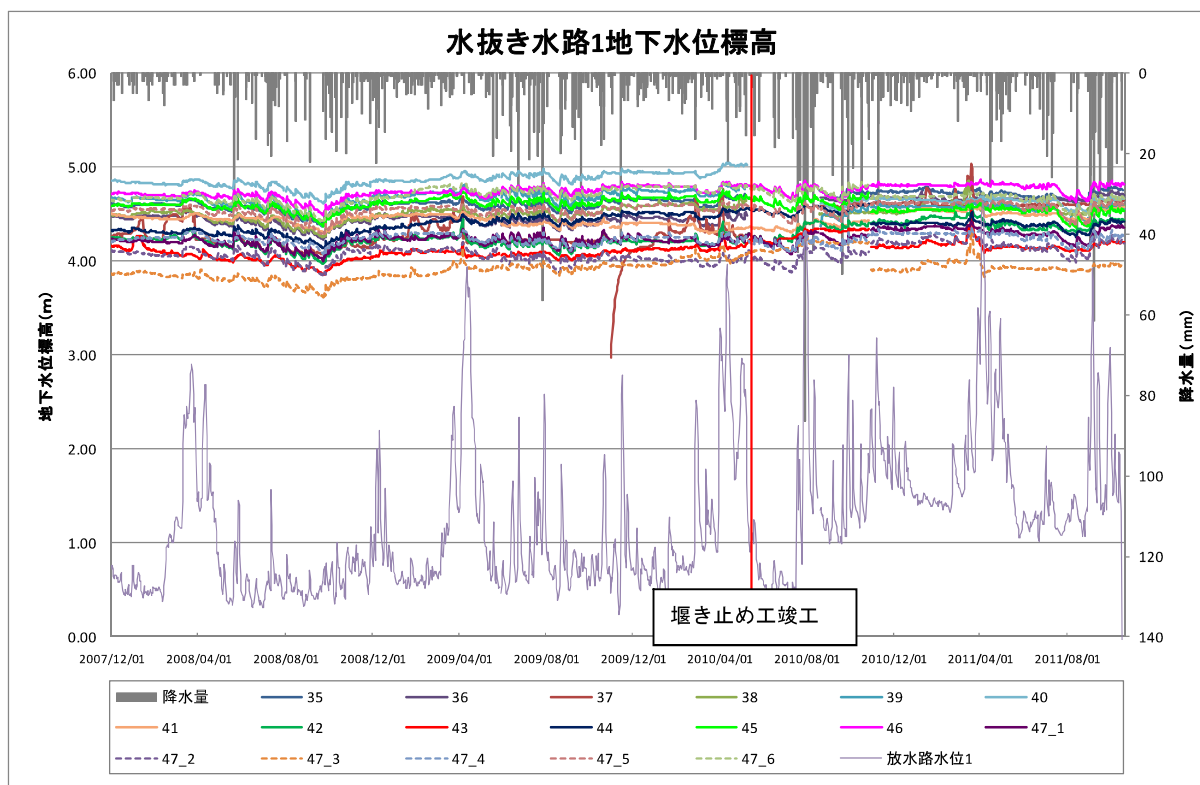
- ・落合沼周辺の調査地点のうち、沼淵から 50m 以上離隔のある A1 測線においては、堰き止め後の明確な変化は確認できなかった。一方、より沼に近い No. 11、12、15 を確認すると、沼淵に程近い No. 12 と 15 において、若干の水位の上昇と安定化が確認できた。落合沼については、安定して湛水している。
- ・水抜き水路 1 周辺では、過年度データに比較し、地下水位の低下は確認されず維持されている。
- ・水抜き水路 1 周辺については、地盤が軟弱な箇所が多く標高データが狂いやすい箇所である。必要箇所については、長尺の観測孔を設置する等、水位観測に狂いが生じないように配慮が必要である。



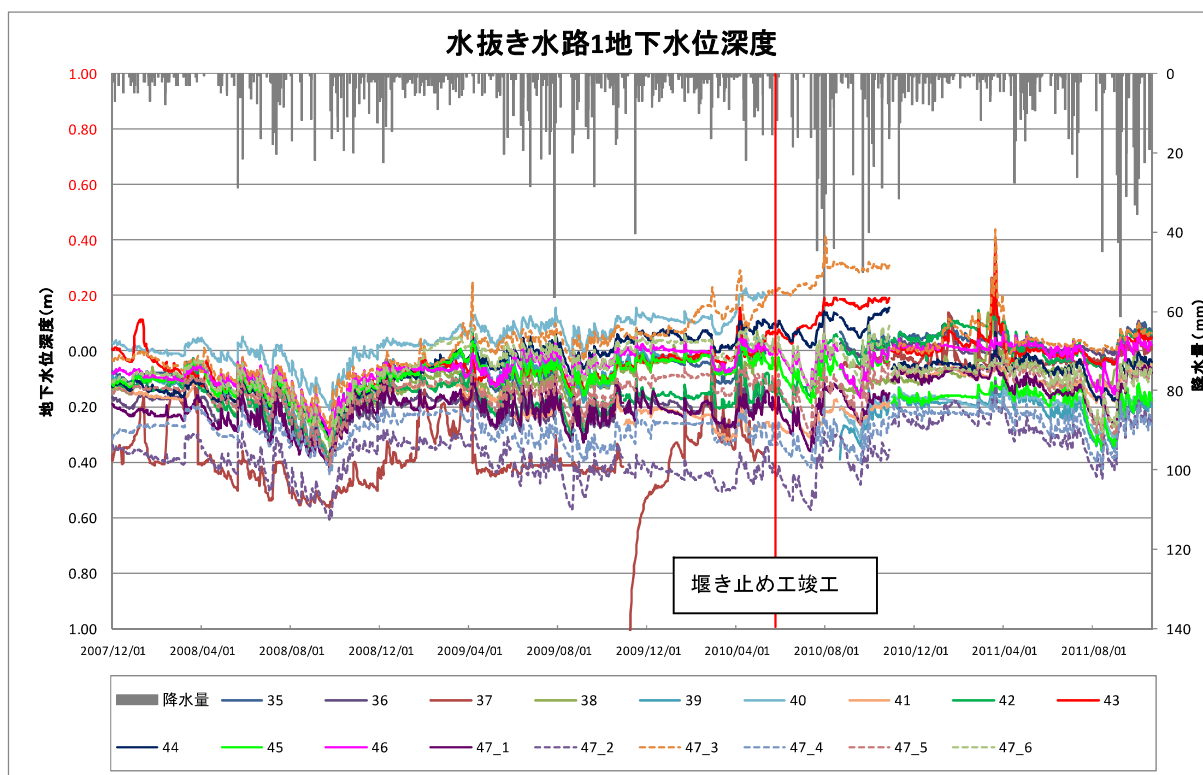
図VI. 5. 24 落合沼周辺の地下水位標高



図VI. 5. 25 落合沼周辺の地下水位深度



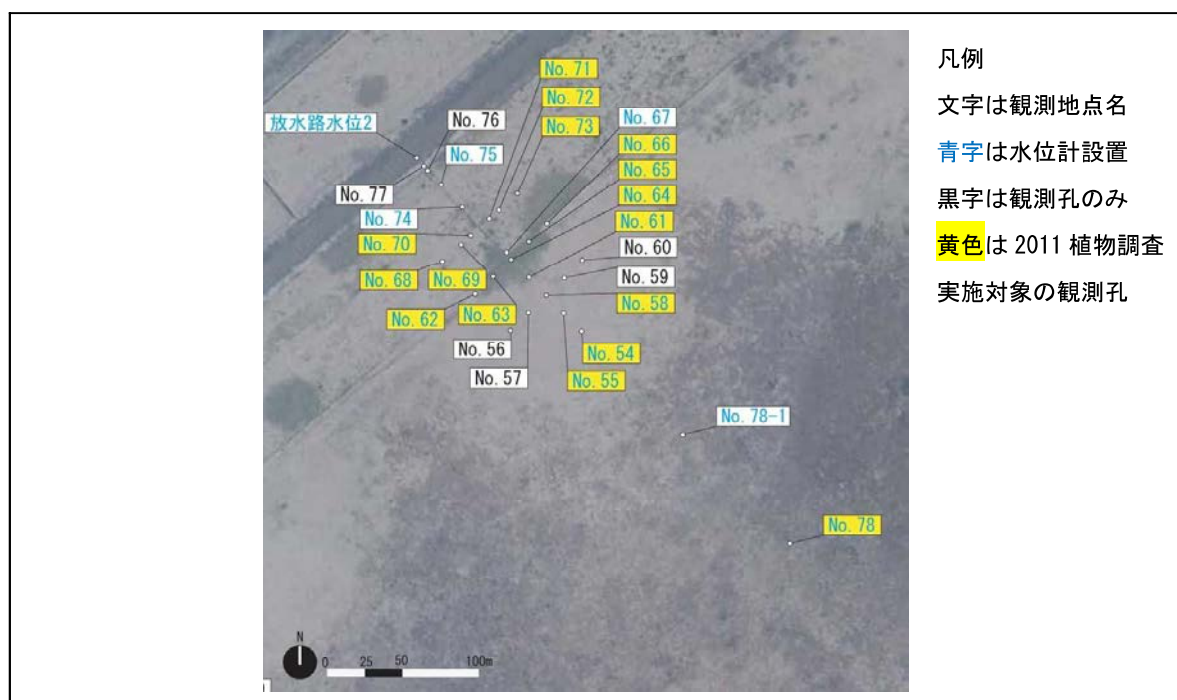
図VI. 5. 26 水抜き水路 1 の地下水位標高



図VI. 5. 27 水抜き水路 1 の地下水位深度

5. 2. 6 水抜き水路 2

水抜き水路 2 の観測位置は以下に示すとおりである。



図VI. 5. 28 水抜き水路 2 観測孔位置図

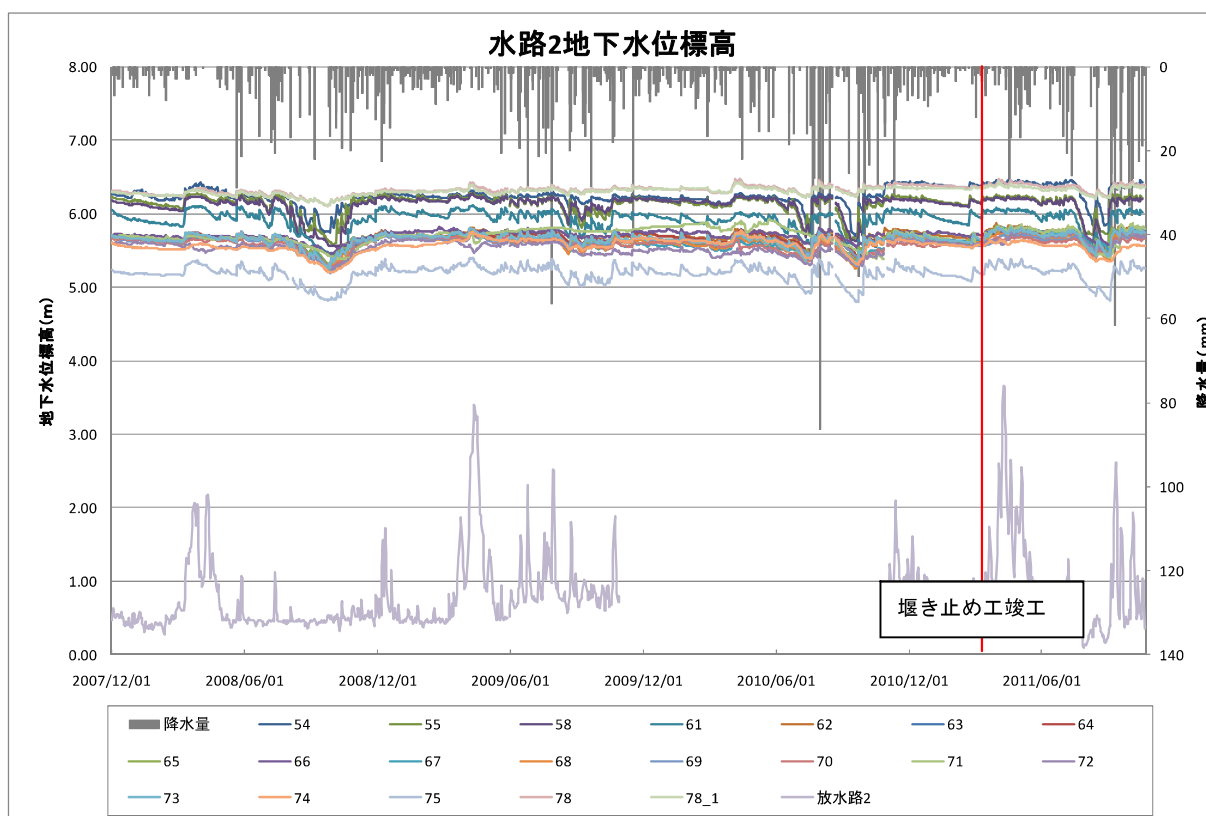
水抜き水路 2 の地下水位標高を図VI. 5. 29 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 30 に示す。
モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

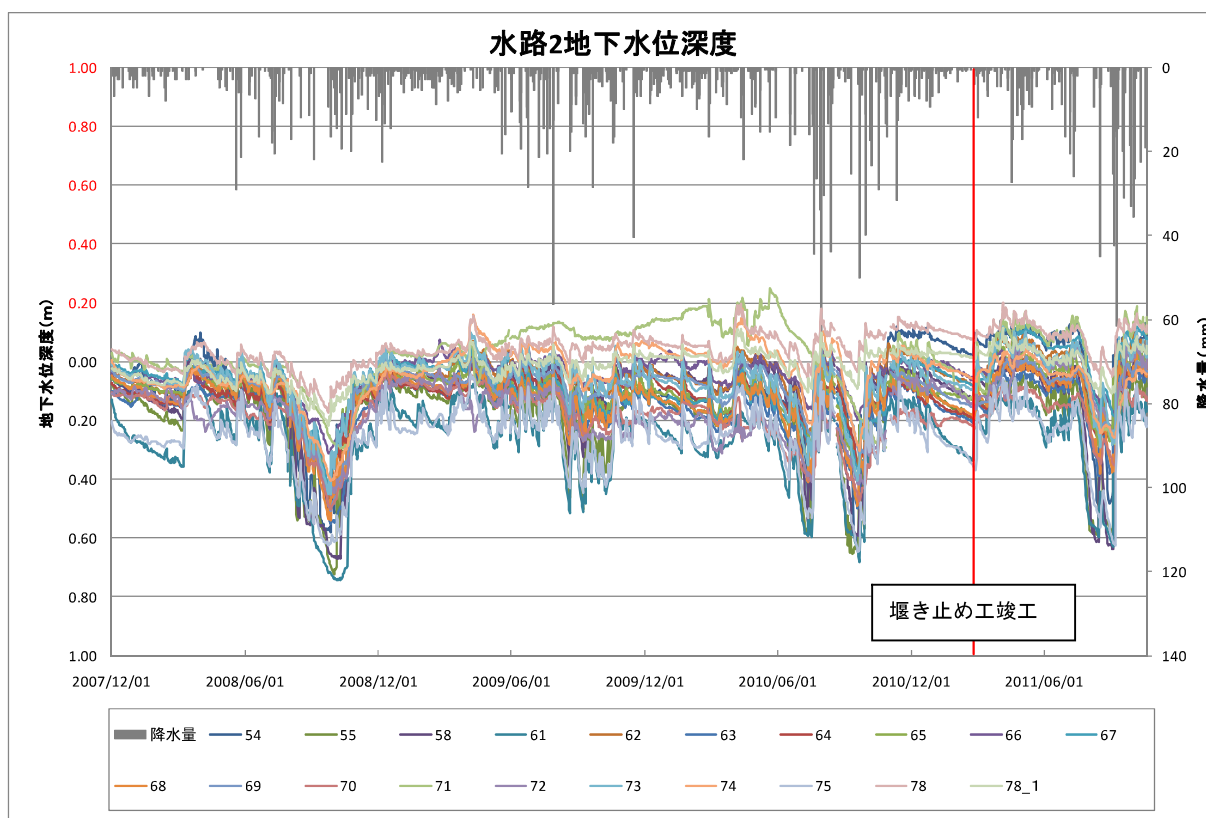
- ・地下水位流出の要因とされる水抜き水路 2 周辺に設置された観測地点である。後背湿地の地下水位の維持のために水抜き水路の堰き止めが実施されている。
- ・湿原奥の 78、78-1 地点は地下水位標高が高く、放水路側に向かって低くなっている。
- ・湿原奥の 78、78-1 は夏季の地下水位低下も少なく、安定した水位を保っている。
- ・54、55、58、61 の水抜き水路から上流側は、標高が高く、地下水位の変動も大きい。
一方、下流部については堰き止めにより地点水位変動幅が小さく抑えられている。

○モニタリング結果

- ・放水路～土堤の間（68～73 地点）において、若干の水位の上昇と安定化を確認した。
- ・その他地点では、過年度データに比較し、地下水位の低下は確認されず維持されている。



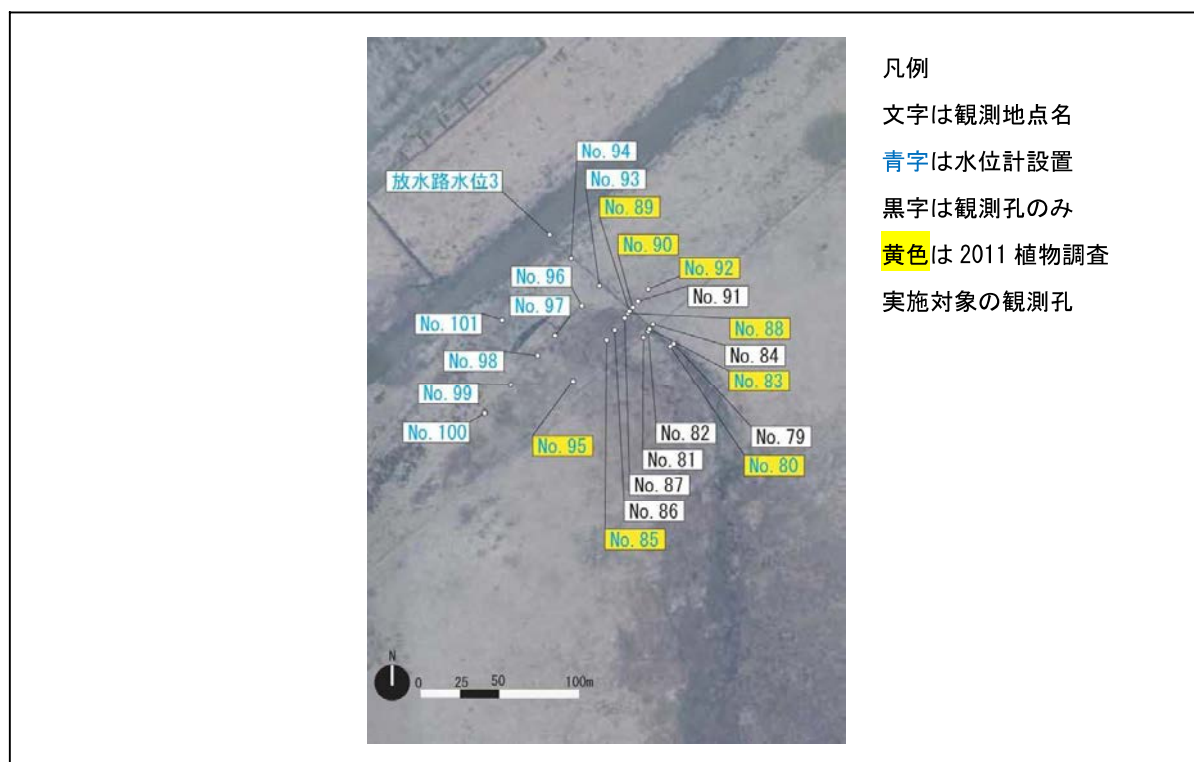
図VI. 5. 29 水抜き水路 2 の地下水位標高



図VI. 5. 30 水抜き水路 2 の地下水位深度

5. 2. 7 水抜き水路 3

水抜き水路 3 の観測位置は以下に示すとおりである。



図VI. 5. 31 水抜き水路 3 観測孔位置図

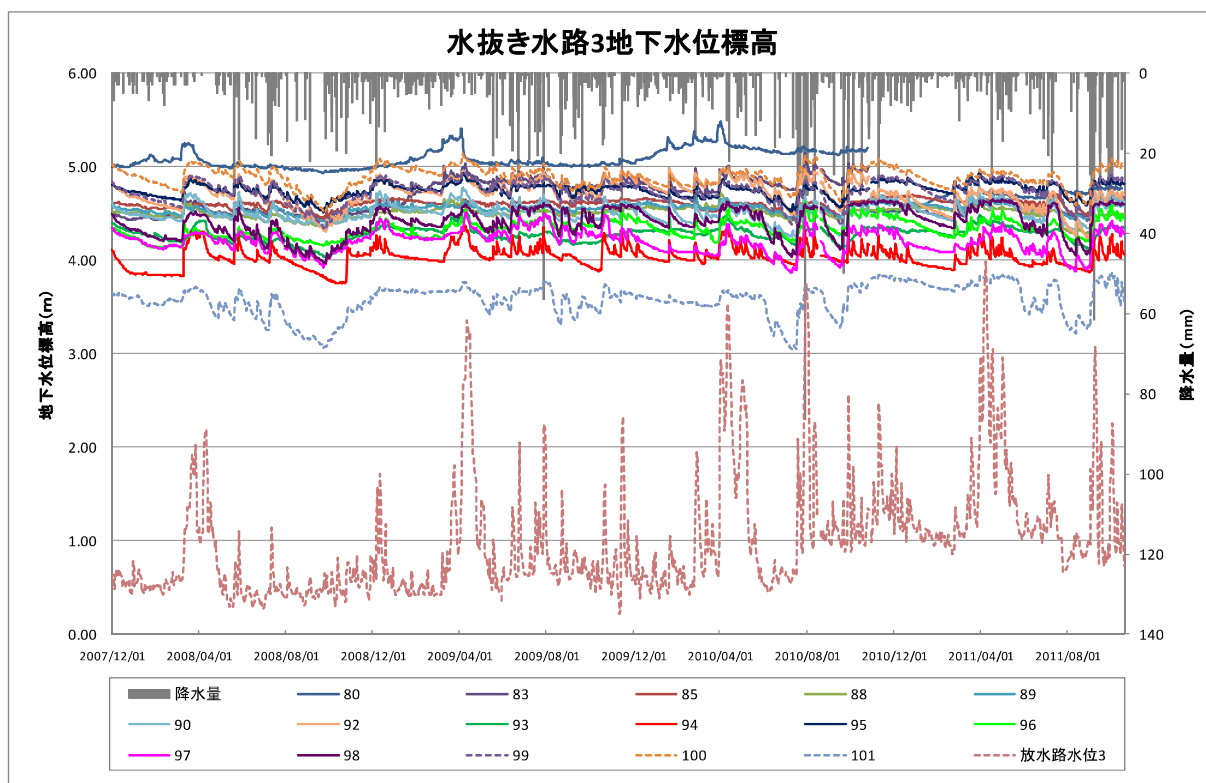
水抜き水路 3 の地下水位標高を図VI. 5. 32 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 33 に示す。
モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

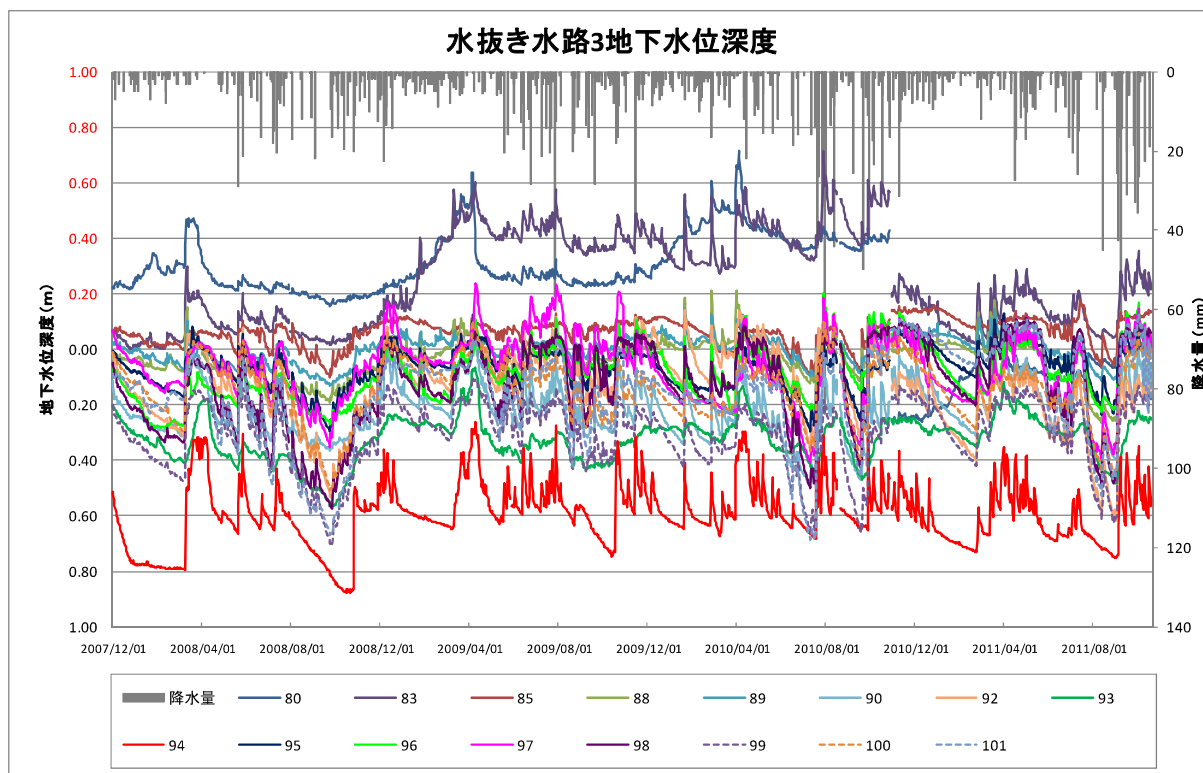
- ・地下水位流出の要因とされる水抜き水路 3 及び旧河川跡周辺に設置された観測地点である。2011 年 12 月に仮堰上げを実施した。
- ・地下水位標高は、旧河川跡が低く（93、96、97、98、101）周辺から地下水が集まっている状況が確認できる。
- ・水抜き水路上流側（80、83）や、旧河川跡内は安定した地下水位を維持している。一方放水路に近い旧河川跡では地下水位の変動幅が大きくなっている。（101、98）

○モニタリング結果

- ・過年度データに比較し、地下水位の低下は確認されず維持されている。
- ・次年度は仮堰上げの効果の検証を行っていく必要がある。
- ・80、83 地点については、地盤が緩く、地下水位計の標高が変動している可能性があり、必要に応じて、長尺の観測孔を設置する等、水位観測に狂いが生じないように配慮が必要である。



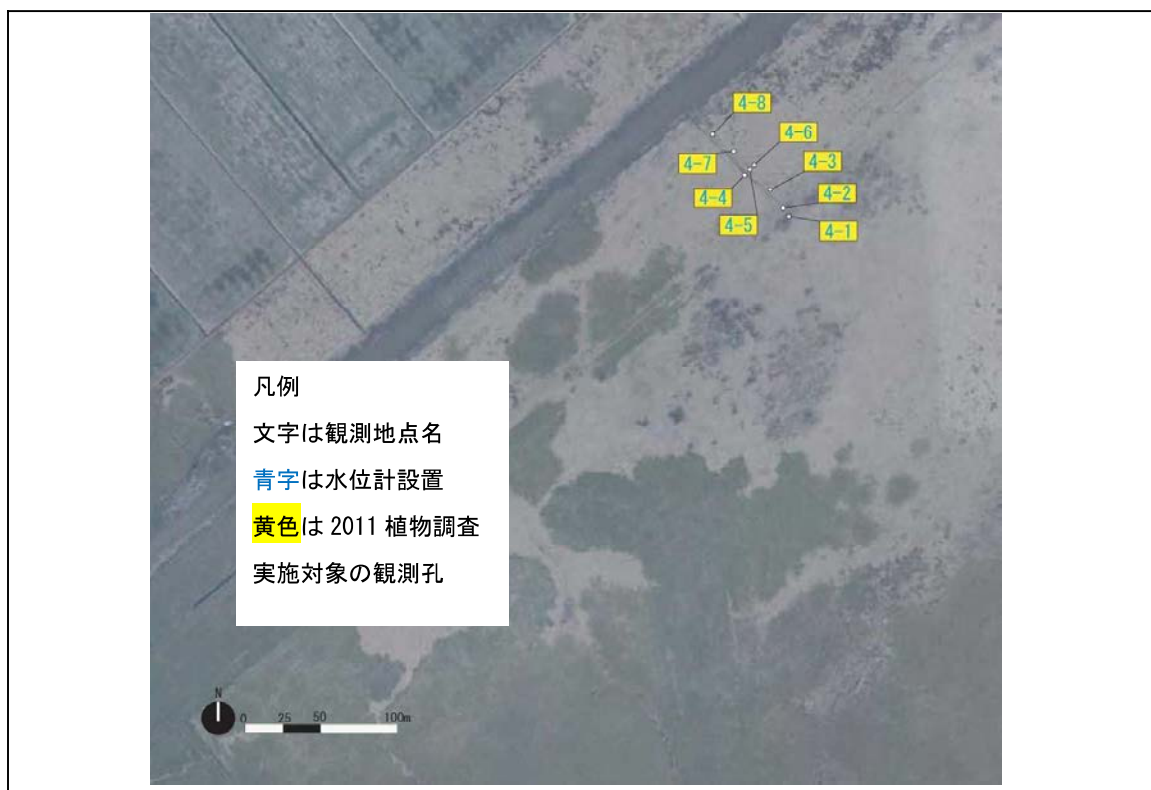
図VI. 5. 32 水抜き水路 3 の地下水位標高



図VI. 5.33 水抜き水路3の地下水位深度

5.2.8 水抜き水路4

水抜き水路4の観測位置は以下に示すとおりである。



図VI. 5.34 水抜き水路4 観測孔位置図

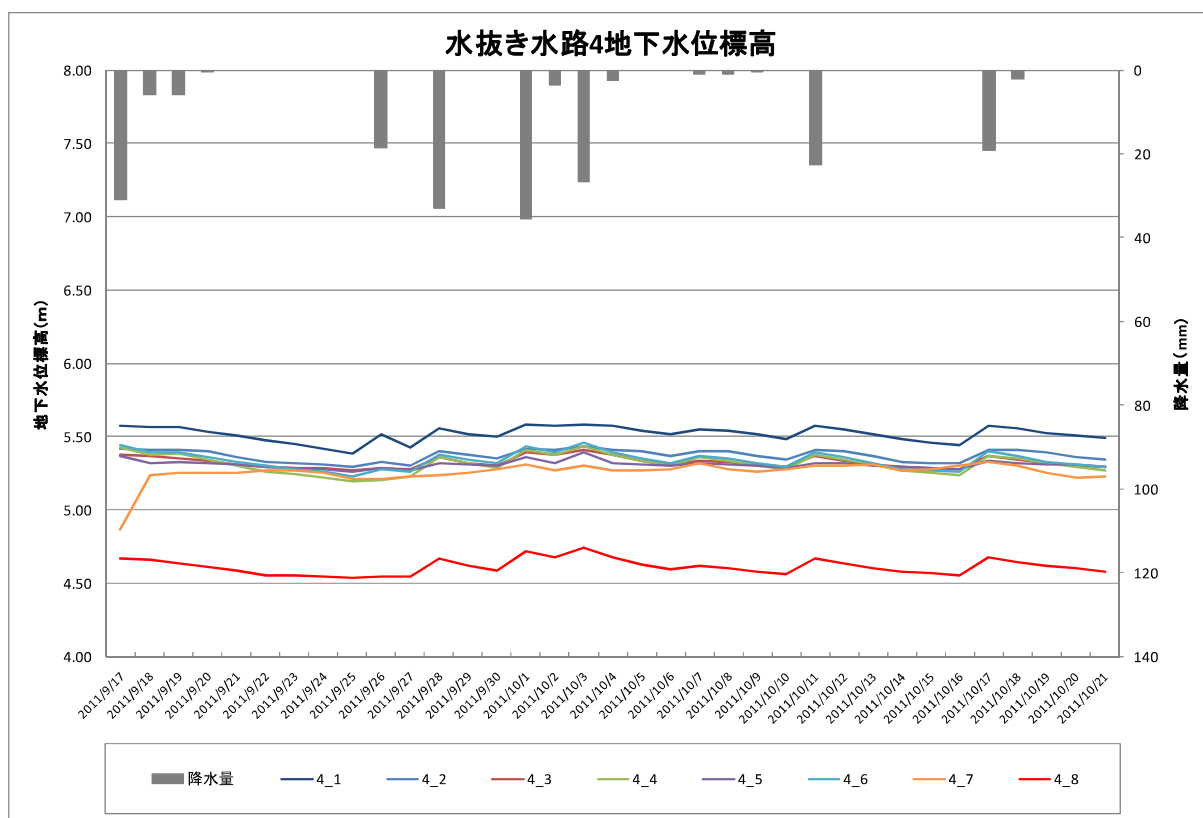
水抜き水路 4 の地下水位標高を図VI. 5. 35 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 36 に示す。
モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

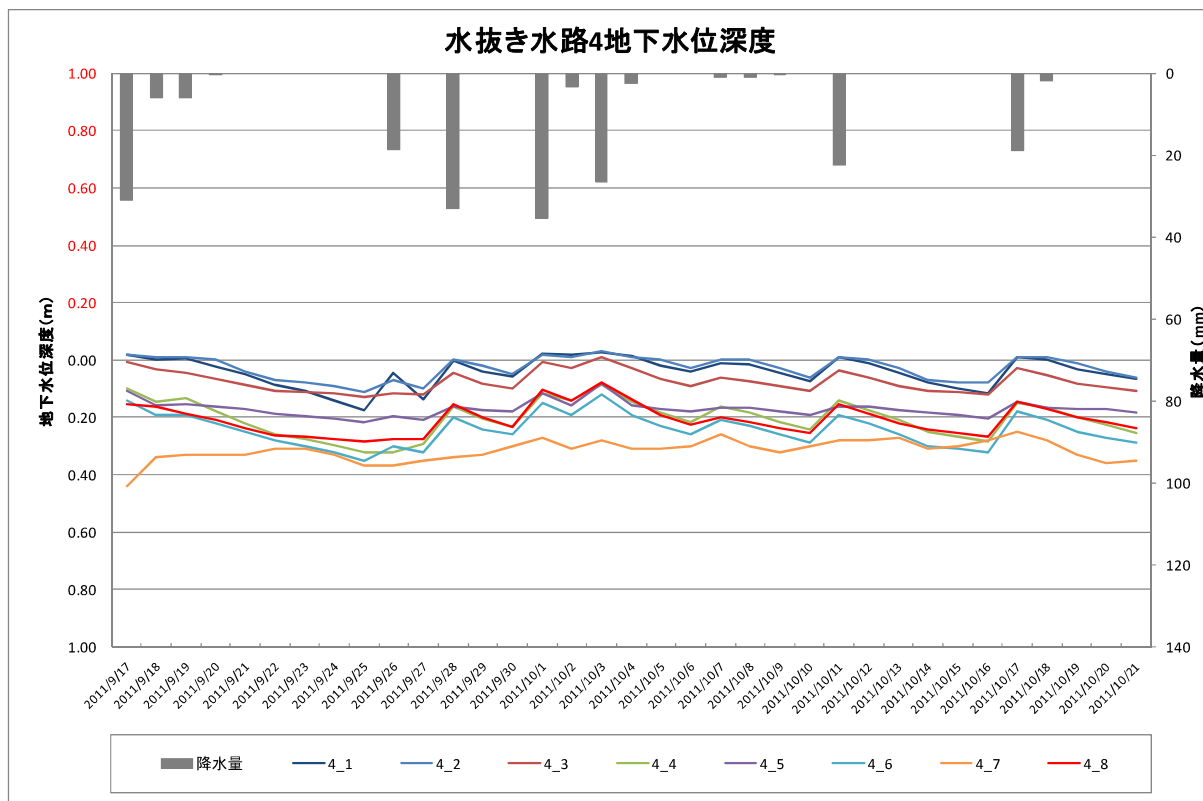
- ・地下水位流出の要因とされる水抜き水路 4 に設置された観測地点である。2011 年 12 月に仮堰上げを実施した。

○モニタリング結果

- ・地下水位標高は、他水抜き水路と同様、放水路側に近づくにつれ、地下水位深度が深くなっている。
- ・次年度は仮堰上げの効果の検証を行っていく必要がある。



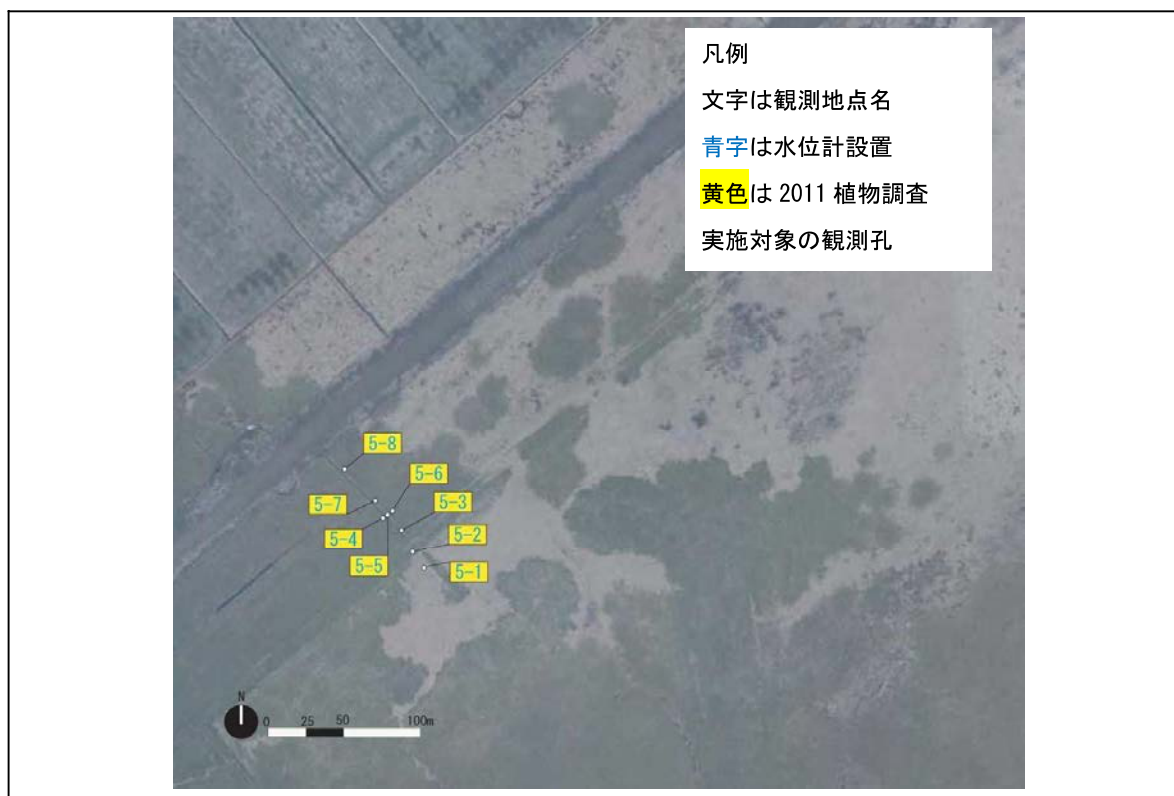
図VI. 5. 35 水抜き水路 4 の地下水位標高



図VI. 5. 36 水抜き水路 4 の地下水位深度

5. 2. 9 水抜き水路 5

水抜き水路 5 の観測位置は以下に示すとおりである。



図VI. 5. 37 水抜き水路 5 観測孔位置図

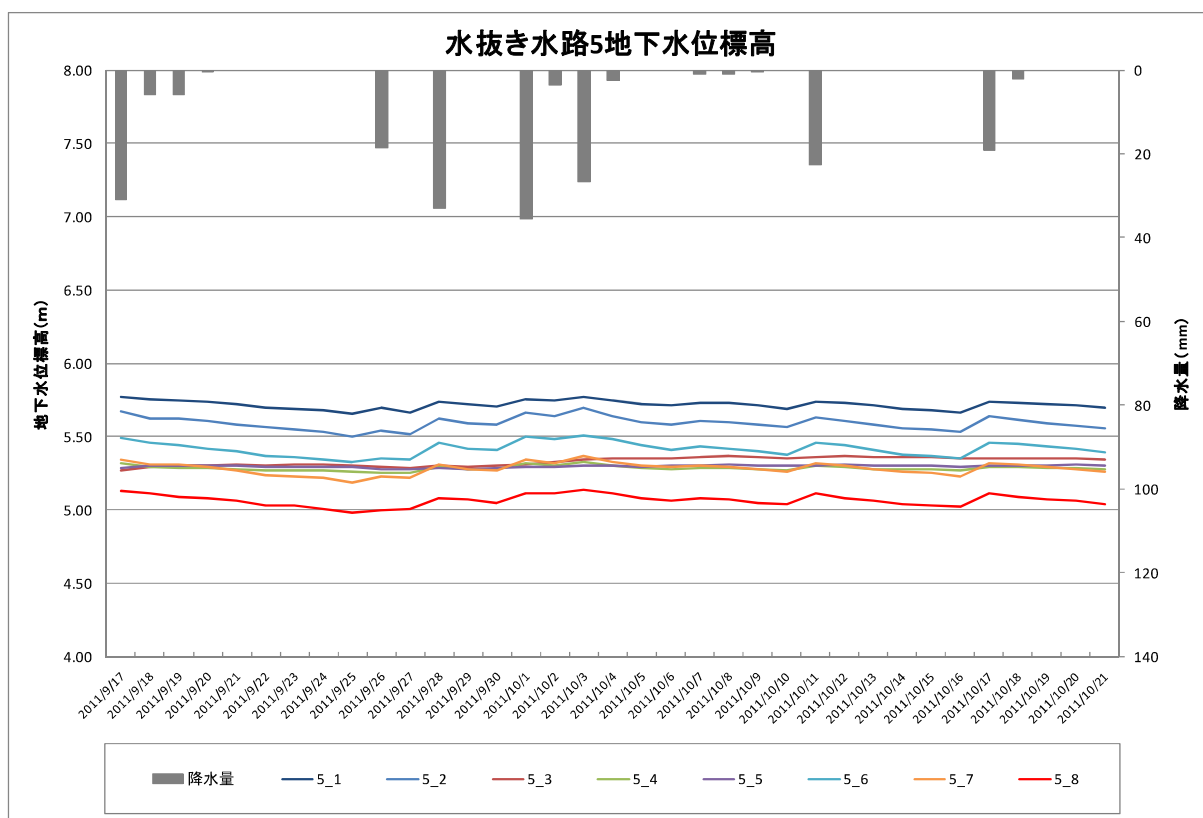
水抜き水路 5 の地下水位標高を図VI. 5. 38 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 39 に示す。
モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

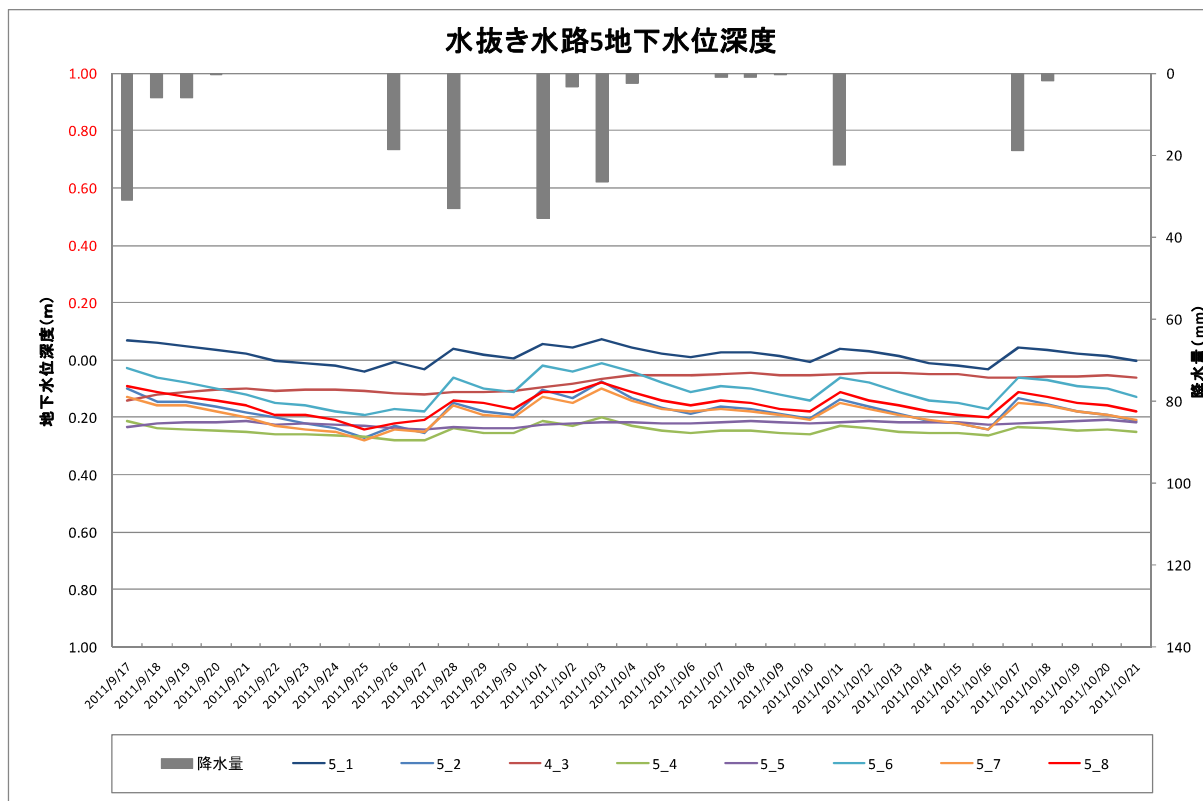
- ・地下水位流出の要因とされる水抜き水路 5 に設置された観測地点である。2011 年 12 月に仮堰上げを実施した。

○モニタリング結果

- ・地下水位標高は、他水抜き水路と同様、放水路側に近づくにつれ、地下水位深度が深くなっている。
- ・次年度は仮堰上げの効果の検証を行っていく必要がある。



図VI. 5. 38 水抜き水路 5 の地下水位標高



図VI. 5. 39 水抜き水路 5 の地下水位深度

5.2.10 泥炭採掘跡地

泥炭採掘跡地の観測位置は以下に示すとおりである。

ここでは、採面9と採面18の2つの測線が設置されている。



図VI. 5. 40 泥炭採掘跡地観測孔位置図

(1) 採面 9

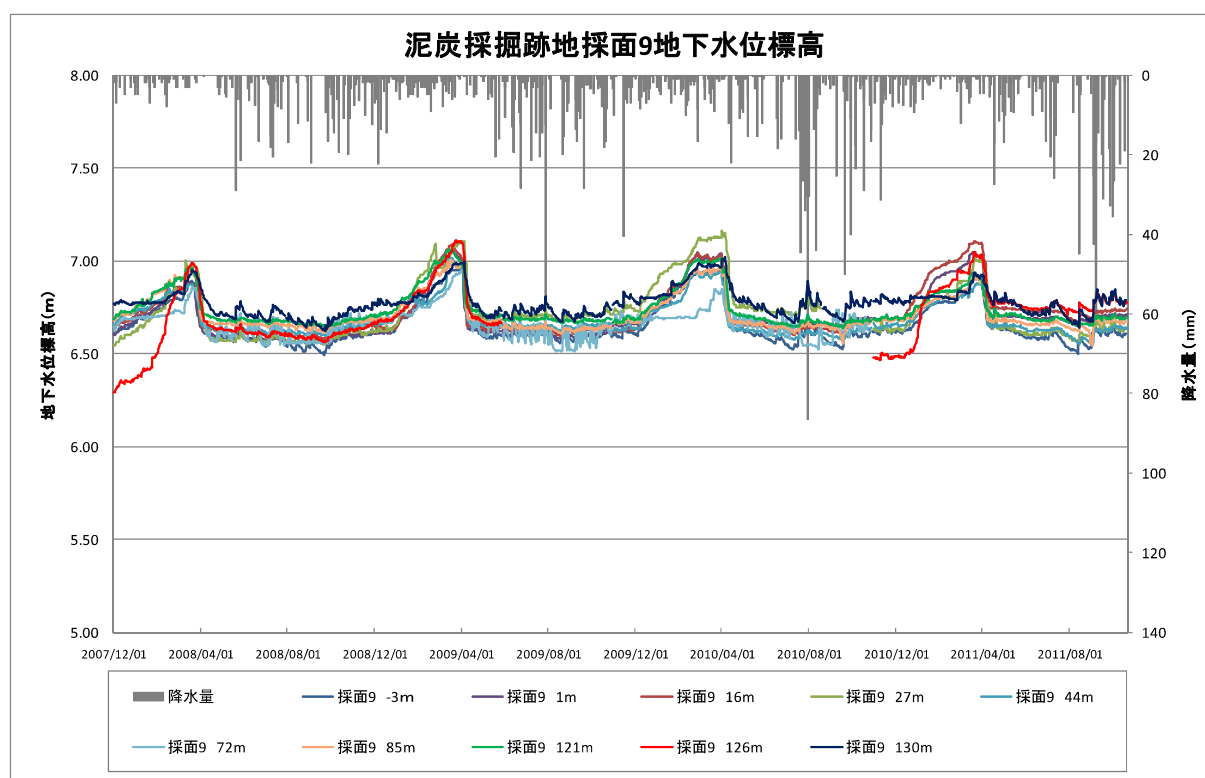
泥炭採掘跡地採面 9 の地下水位標高を図VI. 5. 41 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 42 に示す。モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

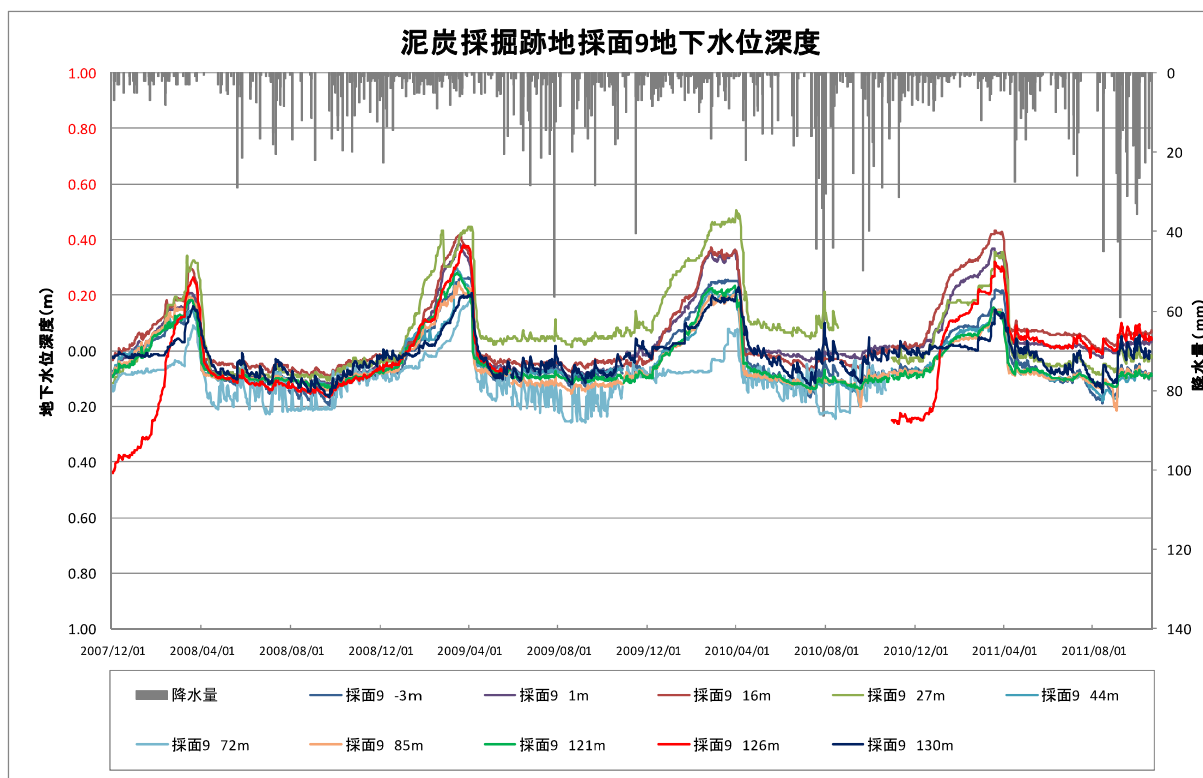
- ・ 2011 年に新規オープンしたサロベツ湿原センターの南側に位置する泥炭採掘跡地に設置された測線である。ペースト状の泥炭が 1.5～3.5m 程度で堆積している。
- ・ 丸山道路南側湿原の特徴である積雪から融雪時にかけて水位上昇、融雪時に急激に地下水位が低下する傾向である。
- ・ 地下水位深度は GL 以下 20cm 以上が維持されている。

○モニタリング結果

- ・ 過年度データに比較し、地下水位の低下は確認されず維持されている。



図VI. 5. 41 泥炭採掘跡地採面 9 の地下水位標高



図VI. 5. 42 泥炭採掘跡地採面 9 の地下水位深度

(2) 採面 18

泥炭採掘跡地採面 18 の地下水位標高を図VI. 5. 43 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 44 に示す。

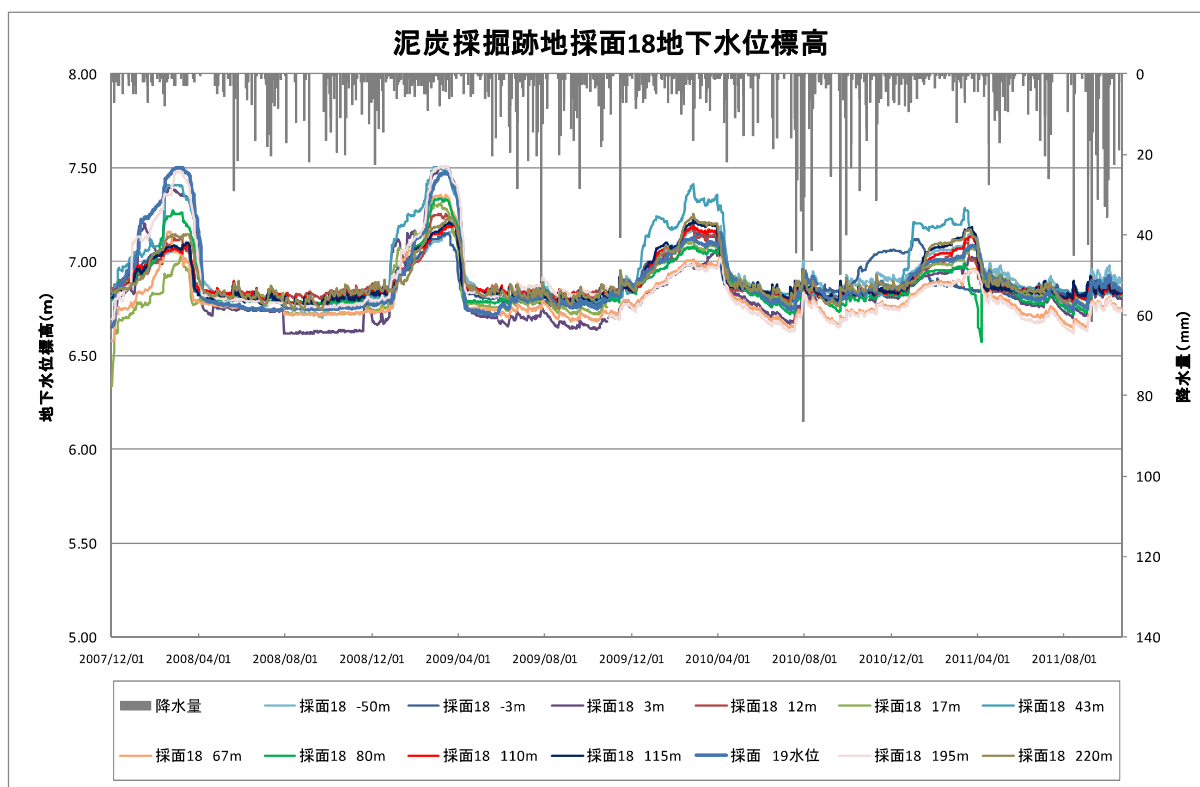
モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

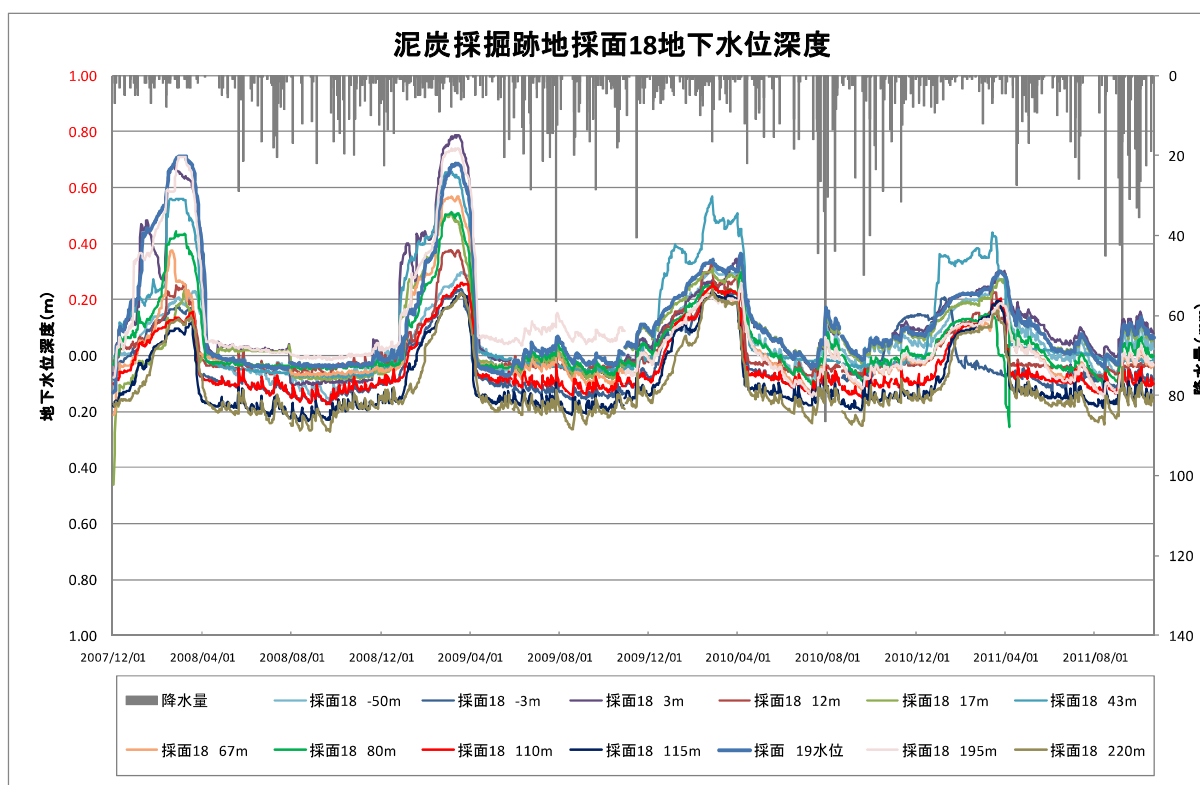
- ・ 2011 年に新規オープンしたサロベツ湿原センターの南側に位置する泥炭採掘跡地に設置された測線である。ペースト状の泥炭が 0.5～2.0m 程度で堆積しており、採面 9 に比べ堆積厚は浅い。局所的に開水面が存在している。
- ・ 丸山道路南側湿原の特徴である積雪から融雪時にかけて水位上昇、融雪時に急激に地下水位が低下する傾向である。
- ・ 地下水位深度は GL 以下 20cm 以上が維持されている。

○モニタリング結果

- ・ 過年度データに比較し、地下水位の低下は確認されず維持されている。



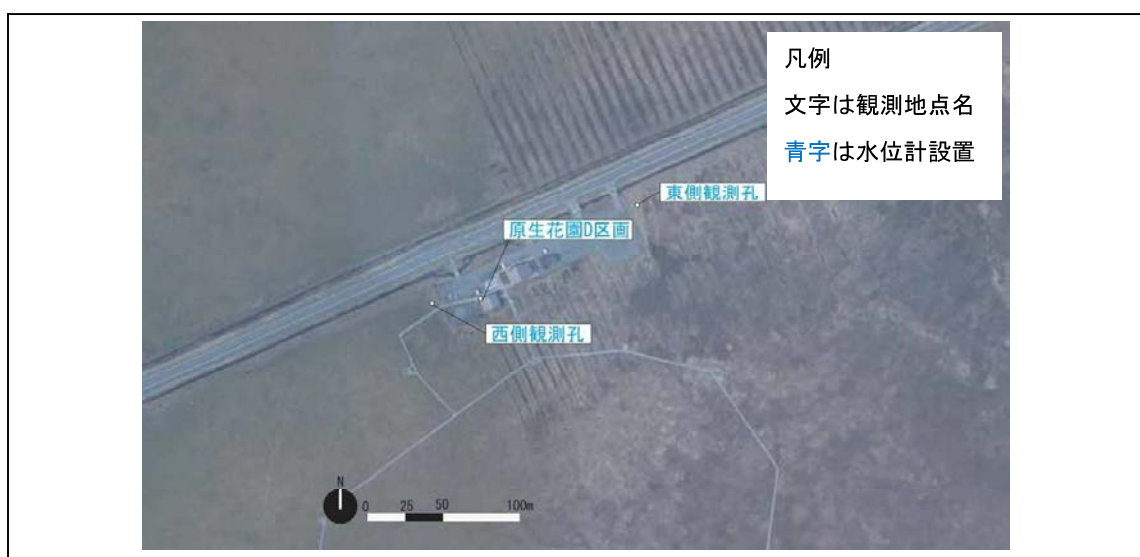
図VI. 5. 43 泥炭採掘跡地採面18の地下水位標高



図VI. 5. 44 泥炭採掘跡地採面18の地下水位深度

5.2.11 原生花園園地跡地

原生花園園地跡地の観測位置は以下に示すとおりである。



図VI. 5. 45 原生花園園地跡地観測孔位置

原生花園園地跡地の地下水位標高を図VI. 5. 46 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 47 に示す。

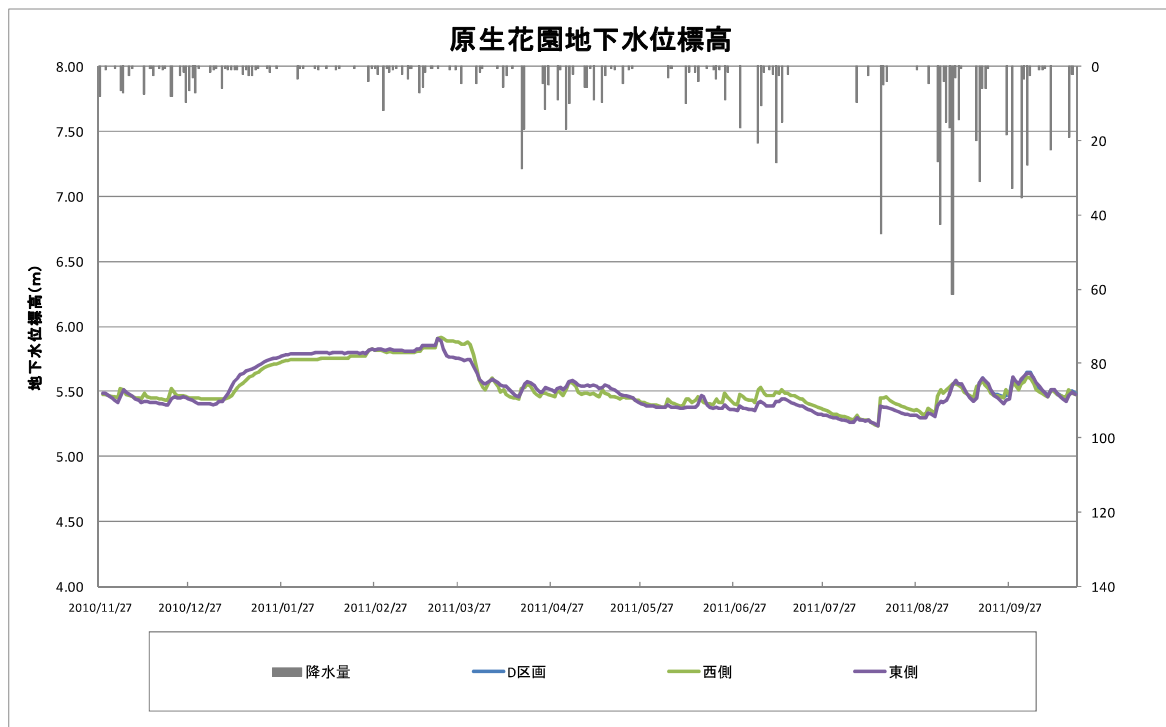
モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

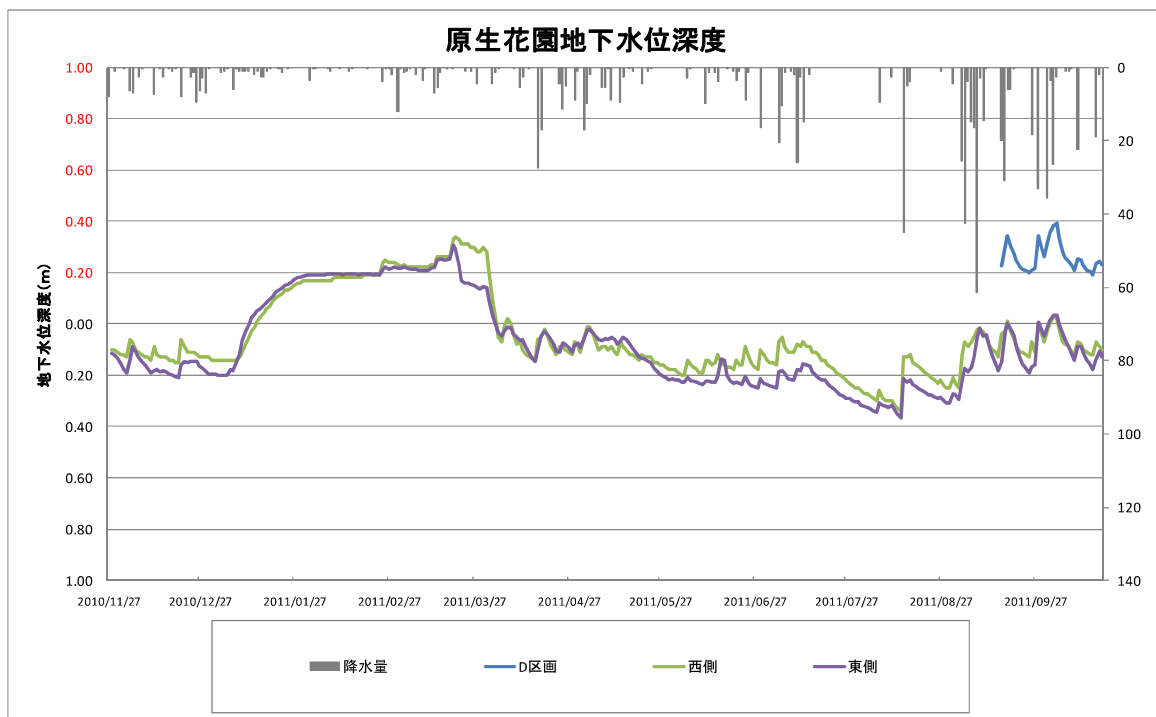
- ・ 原生花園園地跡地脇の東西の湿原部及び園地跡地内の再生工事实施区画（D 区画）に設置されている。D 区画は園地跡地の再生工事のモニタリングのため 2011 年に地下水位観測孔が設置された。

○モニタリング結果

- ・ 各地点とも同様な地下水位標高での変動となっている。
- ・ 丸山道路南側湿原の特徴である積雪から融雪時にかけて水位上昇、融雪時に急激に地下水位が低下する傾向である。



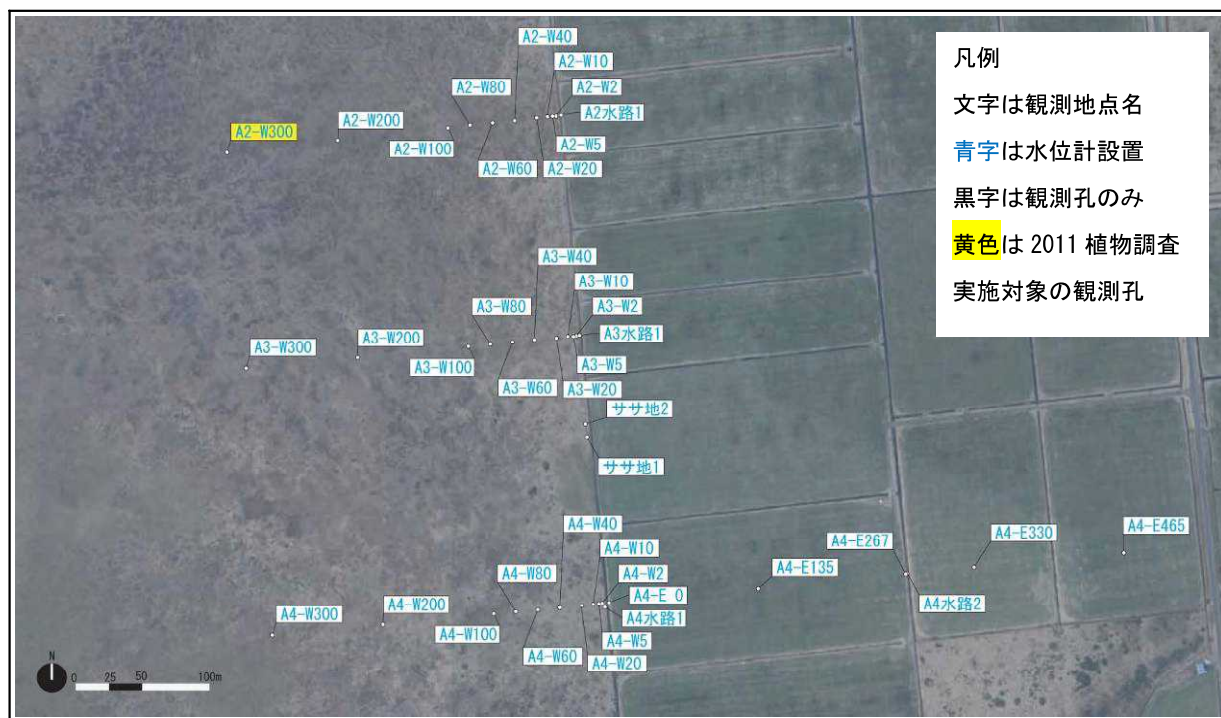
図VI. 5. 46 原生花園園地跡地の地下水位標高



図VI. 5. 47 原生花園園地跡地の地下水位深度

5.2.12 ササ地

ササ地の観測位置は以下に示すとおりである。



図VI. 5. 48 ササ地観測孔位置

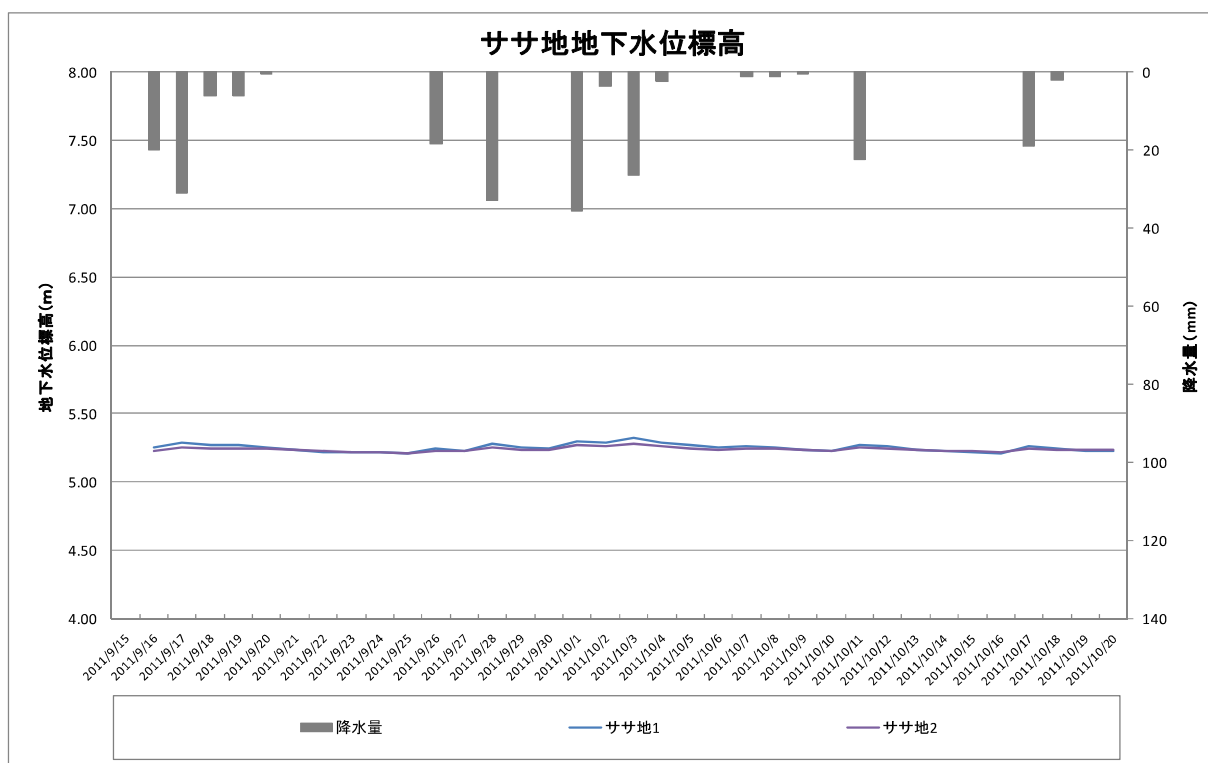
ササ地の地下水位標高を図VI. 5. 49 に GL 以下の地下水位深度を図VI. 5. 50 に示す。
モニタリングの結果は以下に示すとおりである。

○測線の特徴

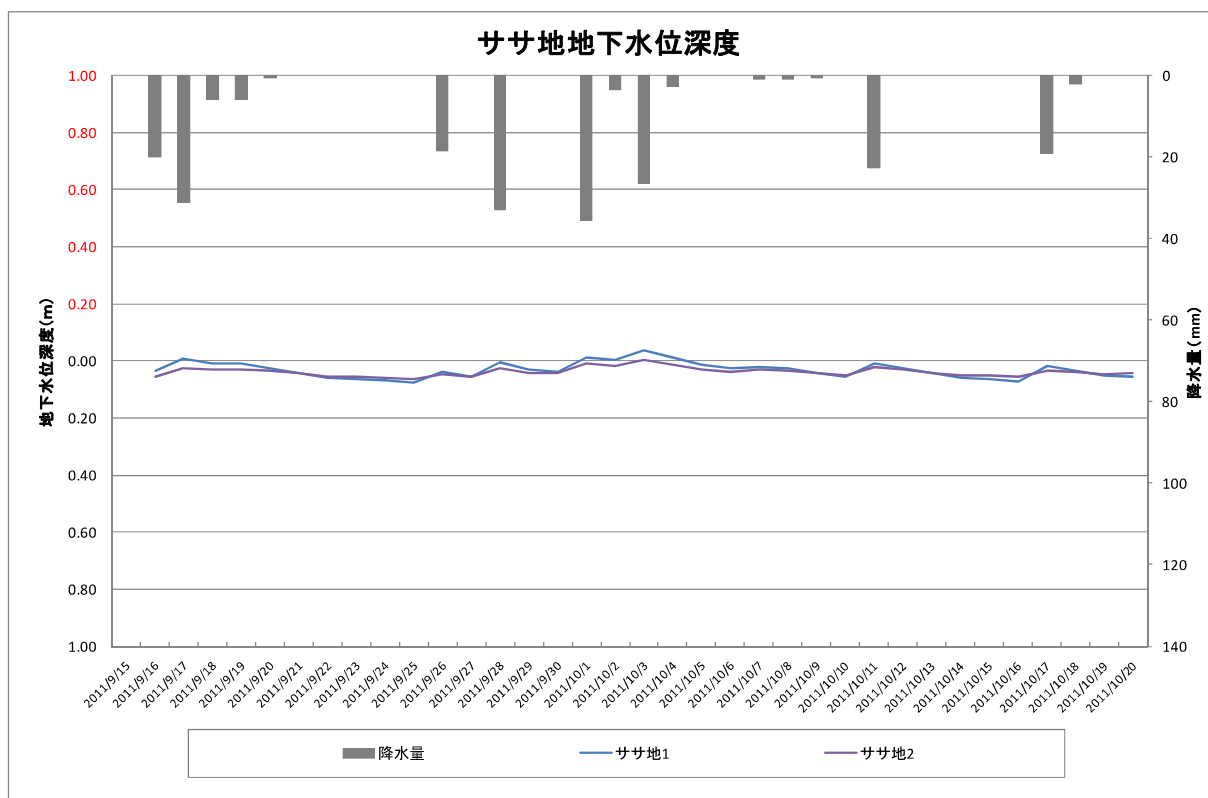
- ・丸山道路北側湿原の排水路際に位置するパッチ状のササ地設置された地点である。ササ地における基本データ取得のため 2011 年に地下水位観測孔が設置された。
- ・ササ地 1 がササ地内に、ササ地 2 がササ地周辺のヌマガヤ生育地に設置されている。

○モニタリング結果

- ・地点間の差異は確認されなかった。
- ・2011 年 9 月から 10 月の 1 ヶ月のデータであり、今後のモニタリングが必要である。



図VI. 5. 49 ササ地の地下水位標高



図VI. 5. 50 ササ地の地下水位深度

VII 有識者ヒアリング等

1. 目的

旧河川跡の調査、工法検討、仮堰上げの実施等、自然再生事業に係る調査や工法の検討において、サロベツ湿原に関して豊富な知見を持つ有識者の意見を伺った

また、上サロベツ自然再生協議会に関連する説明資料の作成を行った。

以下にその内容を示す。

2. 有識者ヒアリング結果

○第1回

日時：平成24年2月23日（木） 13:30～15:30

場所：北海道大学農学部

出席者：北海道大学 井上京准教授 富士田裕子准教授

北海道地方環境事務所 岡本課長補佐、中島自然保護官

北電総合設計株式会社 赤根、門田

■ヒアリング内容

- ・今年度モニタリング調査結果及び第15回再生技術部会資料内容について
- ・旧河川跡の調査結果及び対策について
- ・ササ地の調査結果について

■ヒアリング結果の概要

○技術部会資料について

- ・水質調査結果はそれほど気になる項目はないが、道路側溝のアンモニア性窒素は高い傾向。
- ・原生花園のスギナは生育環境から考えるとイヌスギナではないか。再確認のこと。

○旧河川跡対策関係

- ・調査結果は妥当だが、旧河川の想定流量は少なすぎる。水は透水係数の高い表面を流れる量が多いと考えられる。仮定でかまわないので透水係数を何パターンかあてはめ、流出量を想定してみるとよい。
- ・水路3の対策は、資料に示されるフローの考え方でよい。
- ・旧河川の対策で遮水シートを設置することは効果が期待できる。ただし実施にあたっては地形、地下水、植生状況を十分に把握して実施する必要がある。
- ・水路3の80番の水位データは水位計が浮いて変動している可能性がある。設置状況を確認する必要がある。

○ササ地対策

- ・丸山道路北側東部のササ地は地形・地質条件によるものが大きい。排水路の設置により、前線の速度がはやまったと考えられる。
- ・丸山道路に設置した堰の管理状況を確認のこと。（環境省）

○第2回

日時：平成24年3月14日（水） 15:30～16:00

場所：サロベツ町民センター

出席者：北海道大学 井上京准教授

北海道地方環境事務所 岡本課長補佐

北電総合設計株式会社 赤根

■ヒアリング内容

- ・旧河川跡の調査結果及び対策について

■ヒアリング結果の概要

○旧河川跡対策関係

- ・対策を行う前に、旧河川跡の集水範囲、流出状況を十分把握した上で実施すべき。その上で遮水壁の設置範囲を検討する必要がある。
- ・旧河川跡の流量については、流域範囲を既往の地形データから把握し、水路3の流量実測値と比較するということも考えられる。
- ・湿原の透水係数は表層ほど大きくなることが知られている。海外も含めいくつかの研究結果があり参考にするとよい。
- ・塩ビシートによる遮水は耐久性に課題がある。機材を入れるということについても、慎重に検討が必要である。
- ・試験施工を行うのであれば、丸山道路側は条件が異なるため、放水路に近い方がよい。試験施工地へのアクセスについては、冬季であれば問題ないと考えられる。

3. 上サロベツ自然再生協議会説明資料の作成

平成23年度に開催された以下の協議会において説明資料を作成した。

- ・ 上サロベツ自然再生協議会第15回再生技術部会（平成24年2月28日開催）

また下記協議会に参加し、学識経験者との協議を行った。

- ・ 第11回上サロベツ自然再生協議会（平成24年3月14日開催）

なお、作成した説明資料は、巻末に添付した。

VIII 今後の課題

本年度の調査結果をふまえ、来年度以降の検討項目を以下に整理した。

○旧河川跡における対策工の検討

旧河川跡については、今年度の結果により基礎的な条件について把握することができた。具体的な流量は把握することが困難であったが、流出が起きやすい条件であることが確認された。

今年度は、隣接する水路3の仮堰上げを実施したため、今後その効果を確認し、本報告書でとりまとめたフローに従い、旧河川跡の対策を進めていく必要がある。

なお、旧河川跡からの地下水流出量については、旧河川の流域面積の確認、水抜き水路3の実流量把握等により、より精度を高めていくことが可能と考えられる。

○水抜き水路4、5における対策工の実施

今年度の調査検討において仮堰上げを実施した水抜き水路（3、4、5）については、仮堰上げ以後の効果を確認し、従来と同様に、泥炭埋め戻しによる堰き止め工にむけた設計を進める必要がある。なお、水路5については周辺がササ地となっており、対策の効果を十分に見極めたうえで事業を進める必要がある。

○地下水位モニタリング網の再検討

2007年に地下水位計が200箇所以上設置され、これまで湿原全体の地下水位状況の把握を行ってきており基礎的なデータの蓄積がなされてきたと評価できる。ただし地下水位計の寿命が6年程度であることや、観測孔の標高の誤差など、観測機器の再調整の必要性が生じている。ただし現在のモニタリング数を維持することは困難であり、今後については、湿原の地下水位低下防止のための観測と、対策実施箇所のモニタリングに的を絞った観測地点の絞り込みが必要と考えられる。なお、観測地点の絞り込みに当たっては、現地で調査を実施している学識経験者と協議の上検討が必要である。

○再生事業実施箇所の継続モニタリングの実施

原生花園跡地、落合沼、水抜き水路2、3、4、5の再生事業実施箇所については、継続したモニタリングにより事業効果の把握、評価を行っていく必要がある。なお、地下水位動向に大きな差が確認されない場合、毎年植生調査は顕著な差は生じないため、ある程度の期間をおいて実施することも考えられる。

○ササ対策の検討

排水路脇のパッチ状のササ地については、今年度基礎的な情報を把握した。排水路の緩衝帯整備の動向を見極めながら、必要に応じ、対策工法を検討していく必要がある。

卷末資料編

資料 1 上サロベツ自然再生協議会第 15 回再生技術部会 説明資料

資料 2 土質調査結果

資料 3 植生調査結果（落合沼、水抜き水路 2、3、4、5、原生花園園地跡）

資料 4 地下水位観測孔一覧

資料 5 地下水位観測孔配置図

資料 6 地下水位グラフ

資料 7 水質分析計量証明書