

第5章 地下水への影響調査

5.1 調査概要

平成16年度から平成17年度までに、北海道、東北地方、北陸地方において凍結防止剤を散布した沿道における地下水への影響の調査結果を整理し、現道における凍結防止剤散布と周辺地下水への関係について検討した。

地下水への影響調査は表5-1、図5-1に示す3地点において平成16年～平成18年にかけて、凍結防止剤散布道路の沿道で実施したものである。観測項目は水温・導電率の2項目である。地下水調査を実施した地点の概要を図5-2から図5-4に示した。

表5-1 地下水への影響調査の調査地点と調査時期

調査地点名	恵庭	仙台	津川	
都道府県名	北海道	宮城県	新潟県	
調査道路	国道36号(2車線)	国道4号(4車線)	国道49号(2車線)	
調査地点	kp25.1付近	kp346.52付近	kp188.4付近	
凍結防止剤	固形剤：塩化ナトリウム (湿式・乾式) 塩化マグネシウム (湿式) 水溶液：塩化ナトリウム	固形剤：塩化ナトリウム (湿式)	固形剤：塩化ナトリウム (乾式)	
観測期間	平成16年9月6日 ～平成18年4月31日	平成16年12月1日 ～平成17年3月31日	平成16年8月23日 ～平成18年3月22日	
観測項目	水温・導電率	水温・導電率	水温・導電率	
道路からの距離	5m	40m	65m	
井戸構造	井戸の深さ	GL-20.0m	GL-50.0m	GL-12.0m
	井戸の水位	GL-10.3m	GL-3.4m	GL-0.9m
	観測水深	GL-12.4m	GL-31.5m	GL-4.5m



図5-1 調査地点位置図

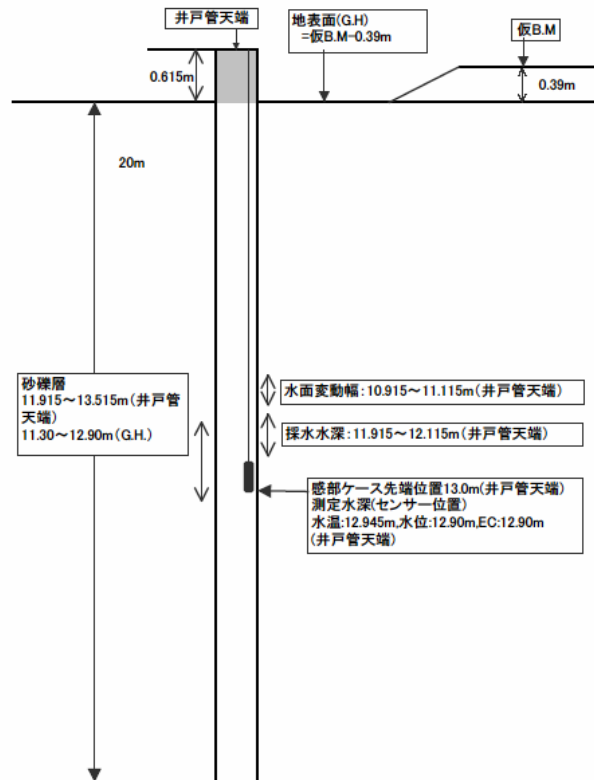
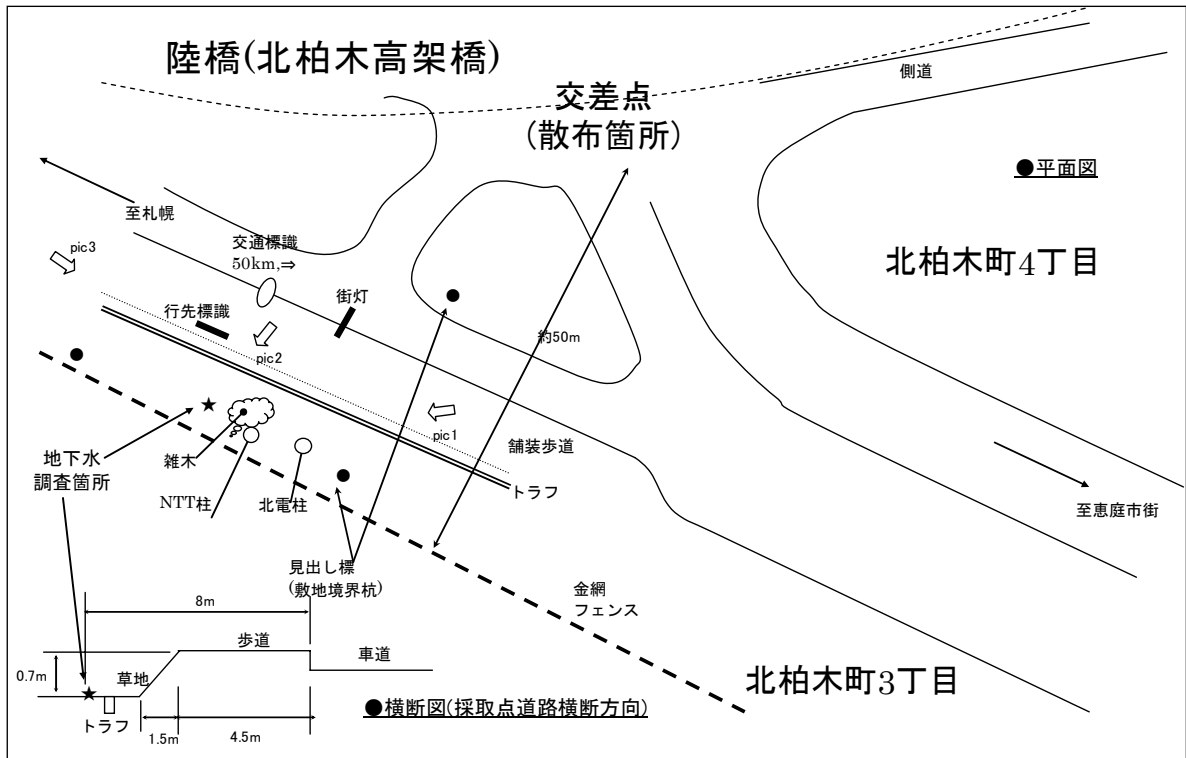


図5-2 調査地点図(恵庭)

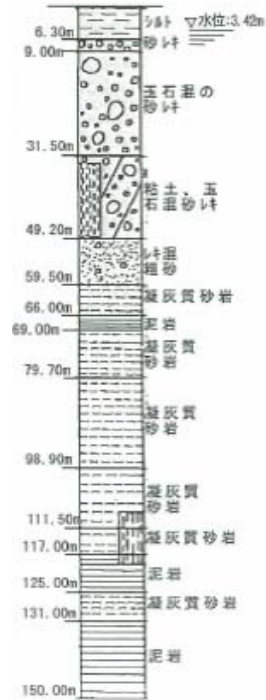
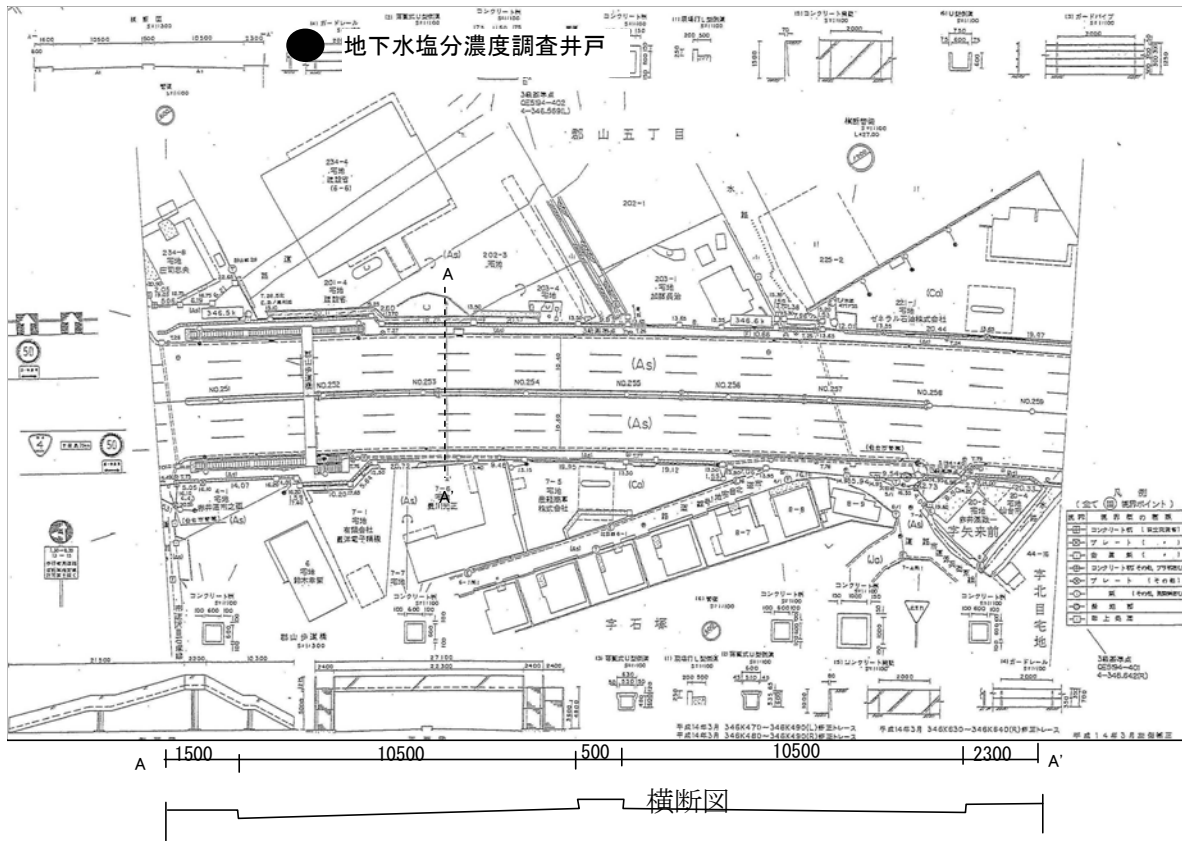


図5-3 調査地点図（仙台）

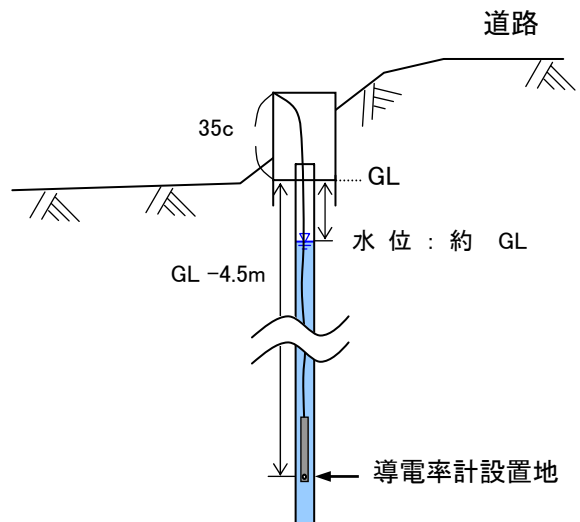
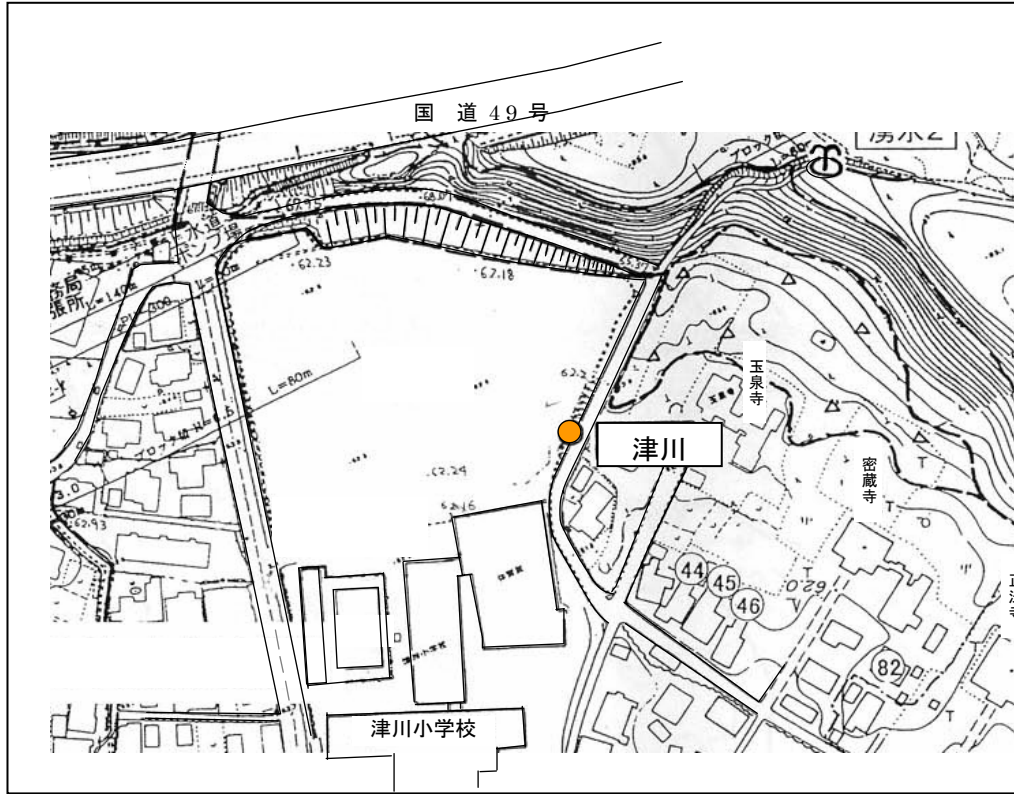


図5-4 調査地点図 (津川)

5.2 調査結果

(1) 連続観測結果

各調査地点での導電率の経時変化を図5-5から図5-7に示した。

調査地点での導電率の値を比較するために、周辺で実施されている公共用水域水質調査の地下水調査で実施されている導電率の値を示している。ただし、公共用水域水質調査の地下水は、調査年によって調査地点や調査頻度が異なるため近年5ヵ年程度をさかのぼり年平均値で示している。

各調査地点での状況は以下のとおりであった。

・北海道: 恵庭

恵庭では、平成16年8月から平成18年4月末までの期間に連続観測を実施した。

平成16年の結果では、9月以降、導電率、水温ともほとんど変化が見られず、周辺での地下水調査結果と比較しても大きな変化は見られなかった。しかし、平成18年の観測では、凍結防止剤散布終了時期からその後の融雪期の3月に地下水中の導電率が約15 mS/m程度増加するのが観測された。この時期の地下水位は若干低下しており、水位の低下と相まって、地下水への凍結防止剤成分の流入の可能性が伺えた。しかし、導電率は4月下旬には低下しており、また、上昇時も周辺での公共用水域水質調査結果と比べ特に高い値ではなかった。

・東北: 仙台

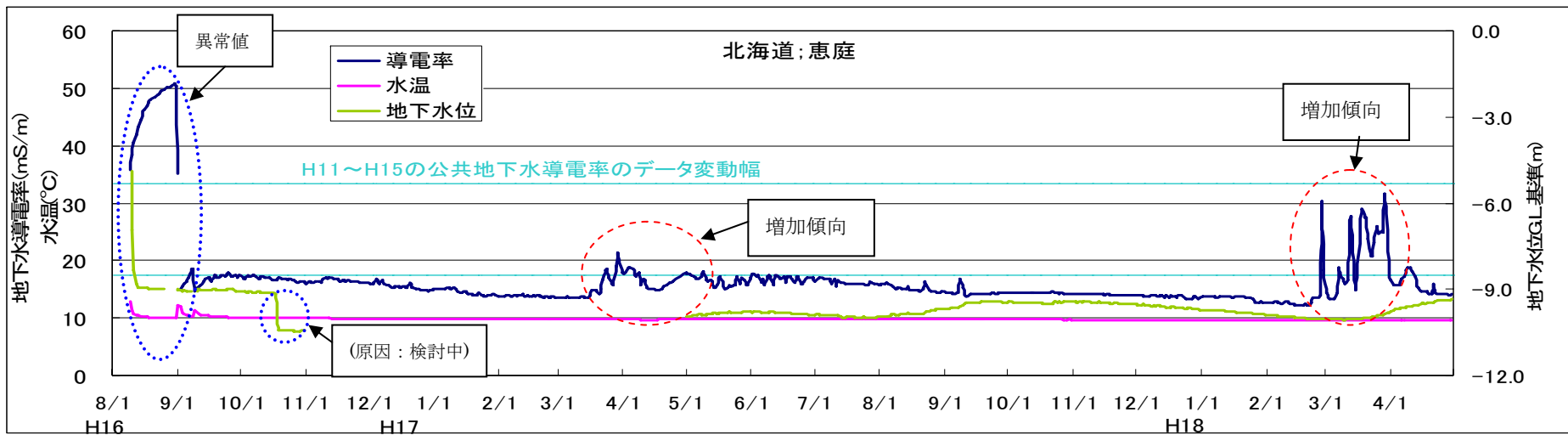
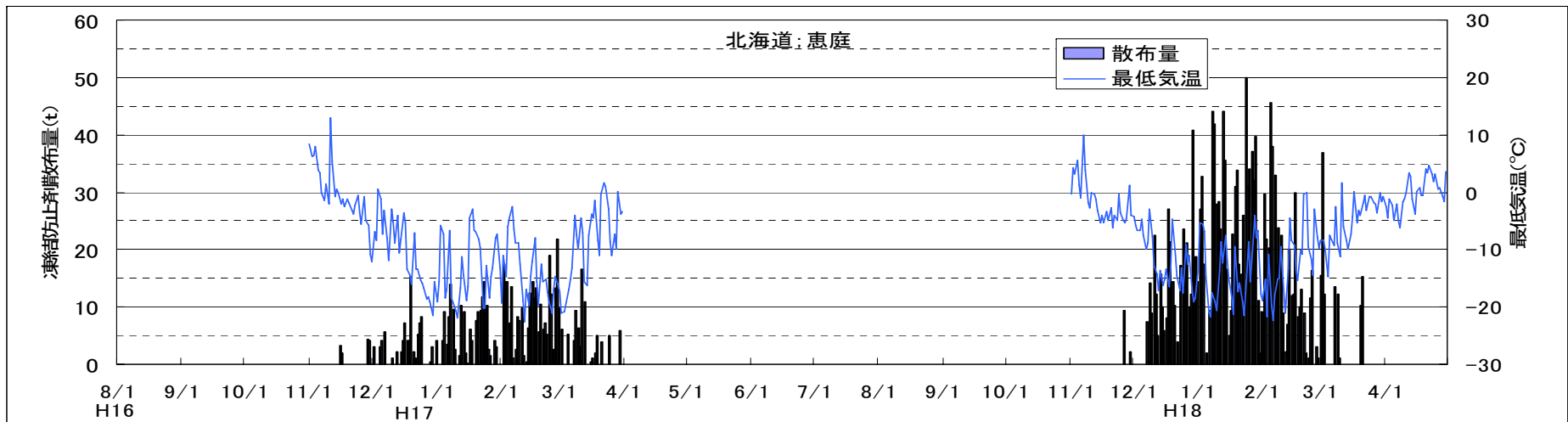
仙台では、冬期の凍結防止剤散布期間の平成16年12月から3月末までの期間に連続で観測を行った。導電率は冬期でも数値上昇が見られず、逆にわずかに減少する傾向が見られており、凍結防止剤散布の影響がでていないものであった。

数値レベルについては、周辺での導電率の観測実績がないため比較できなかったが、凍結防止剤の影響はないと考えられる。

・北陸: 津川

津川では、平成16年8月下旬から平成18年3月中旬までの2ヵ年にわたり、凍結防止剤散布時期に連続観測を実施した。

津川では、夏期に導電率の変動が顕著であるが、凍結防止剤を散布する冬期には変動が少なく、夏期に比べ減少傾向を示した。特に4月以降の融雪期には年間で最小値を示した。しかし、冬期は減少傾向にあるが凍結防止剤散布後半期の2月・3月に減少傾向のなかでも約5 mS/m程度値が上昇する傾向が見られており、凍結防止剤散布による影響の可能性を捨てきれない。しかし、7月になると導電率が大きく上昇するので、原因は不明である。



公共地下水データ: 測定地点近傍で実施された公共用水域地下水調査結果を引用 (北海道庁)

図 5-5 地下水観測結果 (恵庭)

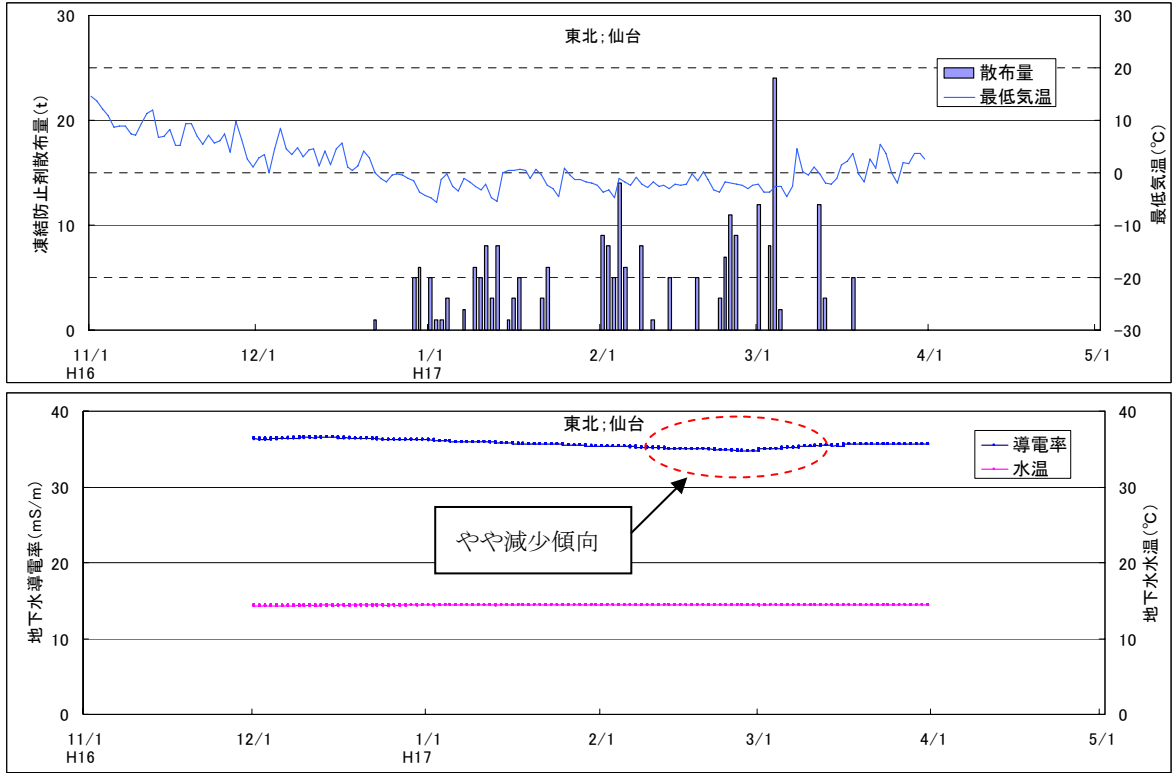
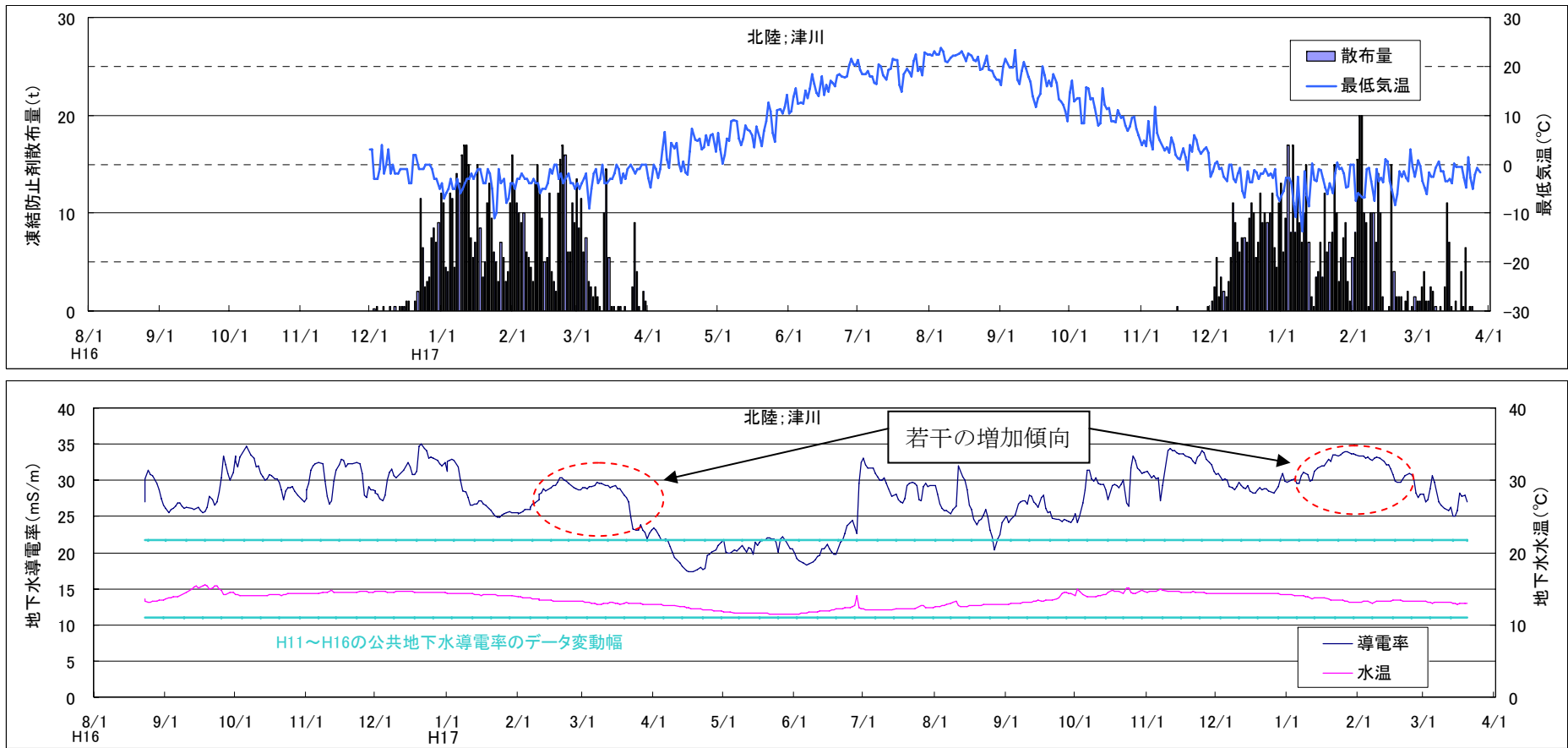


図 5-6 地下水観測結果 (仙台)



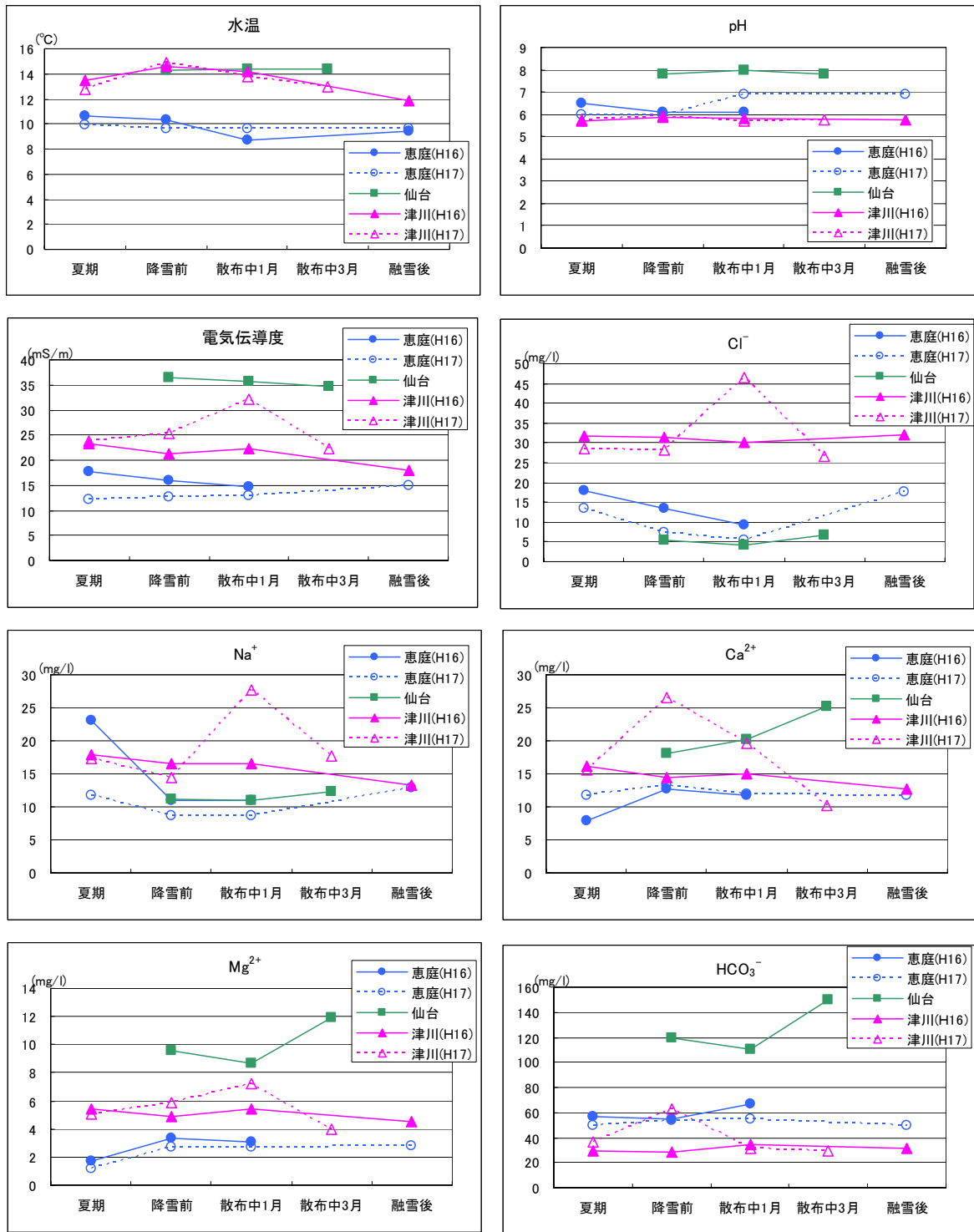
公共地下水データ：測定地点近傍で実施された公共用水域地下水調査結果を引用（新潟県）

図5-7 地下水観測結果（津川）

(2) 採水分析結果

連続観測期間中に実施した採水分析結果を図5-8に示した。

- ・ 恵庭では、融雪後に塩化物イオン濃度が 12 mg/l、ナトリウムイオン濃度が 4 mg/l 程度増加していた。当該地で多く使用されている塩化カルシウムと塩化マグネシウムの成分であるカルシウムイオンとマグネシウムイオンについては、ほとんど変化しない状況であった。
- ・ 仙台では導電率の連続観測同様に凍結防止剤の影響は見られていなかった。
- ・ 津川の平成 17 年度の観測では、導電率の上昇と同時期に塩化物イオン濃度とナトリウムイオン濃度の増加が確認されており、凍結防止剤成分が地下水に流入している状況が確認された。
- ・ 恵庭や津川で塩化物イオン濃度の上昇が見られたが、恵庭で約 20mg/l、津川で約 45mg/l であり、水道水基準（200 mg/l 以下）に対し低い値であった。



* (年数) は年度を示す。

図5-8 採水分析結果

5.3 まとめ

(1) 調査結果のまとめ

地下水への影響調査結果をまとめると以下のとおりであった。

- ・ 凍結防止剤の影響はほとんどないものと考えられる。
- ・ 地下水の塩化物イオン濃度は、水道水基準（200 mg/l）を十分に満足するレベルであった。
- ・ 恵庭では、融雪期に導電率が約 15 mS/m 程度の増加が見られたが、4 月以降は低下した。
- ・ 津川では、散布時期に導電率が約 10 mS/m 程度の増加が見られたが、夏期に比べれば低い値であった。

(2) 今後の課題

今回の調査では、恵庭以外では地下水位の観測が同時に実施されていないため、水量の変化と導電率の変化の関係や周辺地域との比較ができていない。そのため今後の観測にあたっては以下のような課題が考えられる。

- ① 地下水位観測を合わせて実施
- ② 地下水の流れを考慮し、上流部・下流部での同時監視
- ③ 地下水位別の観測
- ④ 周辺の地質構図の把握
- ⑤ 観測井の構造の把握