

茨城県神栖市における地下水モニタリング（平成24年夏季・秋季）の結果について

1. 地下水モニタリングの概要

茨城県神栖市における地下水の水位測定は毎月、ジフェニルアルシン酸（以下「DPAA」という。）の分析は、平成16年夏季以降、季節毎に実施している。平成24年秋季の採水は10月27日～11月3日に実施した。平成24年夏季の地下水モニタリングは、平成24年3月27日の高濃度汚染対策の揚水処理終了から約4ヶ月後、秋季の地下水モニタリングはその約7ヶ月後のデータとなる。

2. 地下水モニタリングの結果概要（まとめ）

(1) A地区のA井戸近傍について

高濃度汚染対策実施前20mg-As/Lを超える高濃度の汚染が集中して存在していたA井戸直近では、すべて0.1mg-As/L以下となり高濃度の地点は見られない。高濃度汚染対策実施当初は、濃度低下が顕著でなかったNo.39も平成22年秋季以降は0.2mg-As/L以下で推移している。また、B-1井戸は付近の井戸を含め大きな濃度の上昇は見られていないことから、現時点でA井戸近傍に大きな高濃度汚染プルームが存在している可能性は低いと考えられる。

(2) A地区のA井戸下流について

No.201周辺のモニタリング井戸では依然として0.2～2.0mg-As/L程度の汚染が見られており、局所的にはこの程度の汚染が残存しているものと考えられる。なお、地下水流向の微妙な変化の影響でNo.201付近では濃度変動が大きい。

(3) 掘削調査地点内について

掘削調査地点を含む一区画の土地は、高濃度汚染対策の完了（揚水終了）に伴い平成24年12月に現状復旧を終えているが、F-23等の一部の地点で濃度上昇が認められるものの、多くのモニタリング井戸では大きな濃度変化は確認されず、汚染が南側に拡散していることはないと考えられる。

(4) B地区について

B地区は、大局的には濃度低下傾向にあり、DPAA汚染はこれまでと同様にB地区中心部の深度30mを主体に確認されているが、平成23年冬季以降は0.1mg-As/Lを超える汚染は確認されていない。

(5) AB間について

DPAAによる汚染はこれまで同様、深度30mを主体に確認されているが、濃度は低下傾向にある。

(6) ABトラック外縁部について（ABトラック南西地区を中心に）

ABトラック南西地区においてDPAAが最も高濃度を示したのは、これまでと同様にM-20であった。

M-20の近くに位置するM-22では、平成24年冬季の地下水モニタリングにおいて初めて微量のDPAAが検出されたため、平成24年3月に飲用自粛範囲の拡大を行うとともに、5月にモニタリング井戸M-50及びM-51を追加設置した。なお、これらのモニタリング井戸については、平成24年春季、夏季、秋季の地下水モニタリングの結果、全深度でDPAAは不検出であった。

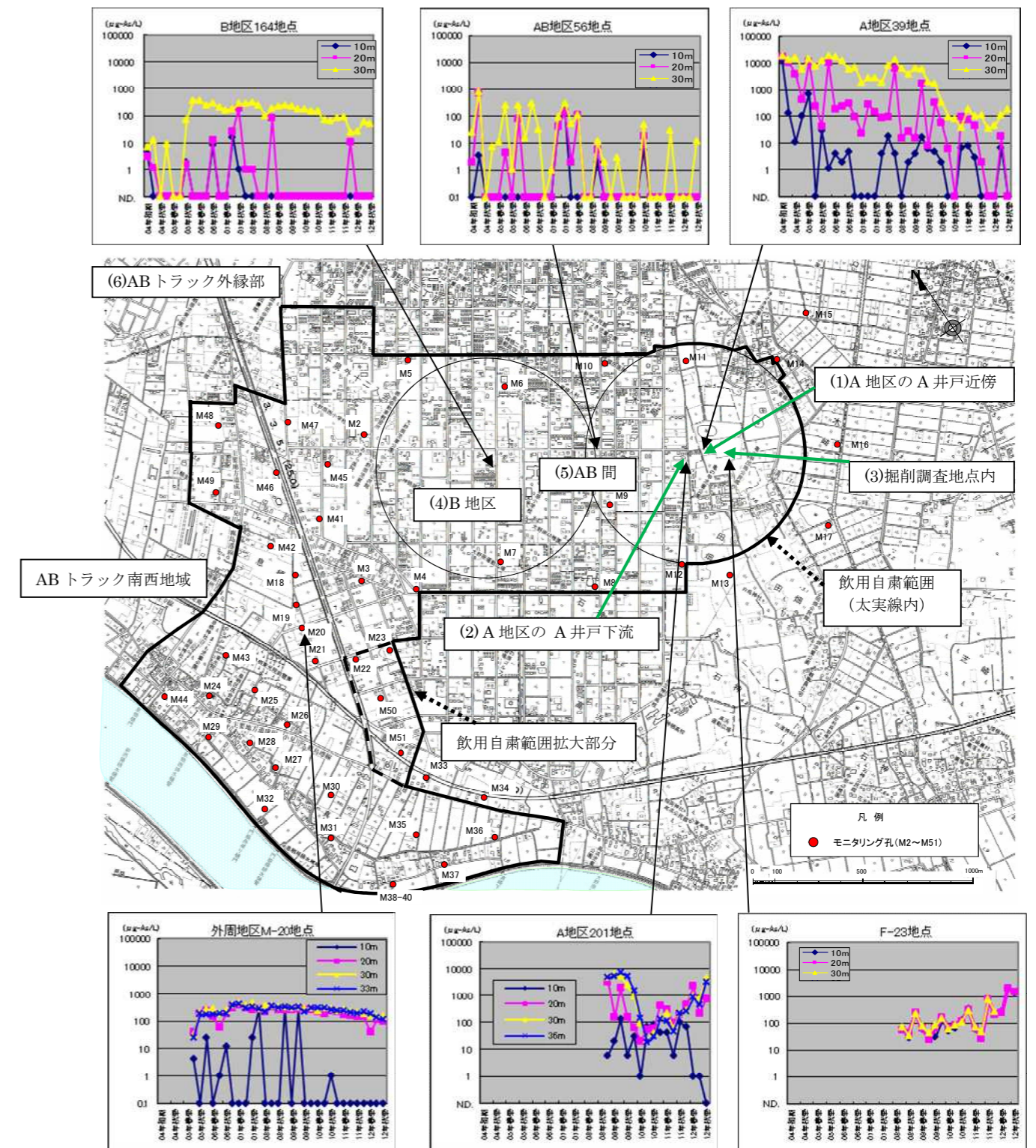


図1 地下水モニタリング結果概要図

3. モニタリングの結果

1) 地下水位の測定結果 (図2 降水量と地下水位変動及び図3 地下水コンター参照)

平成24年7月以降、降水量が少なかったこともあり地下水位は低下傾向にあった。A井戸直近(No.36)の地下水位標高は平成24年7月2日に2.434m、8月3日に2.000m、9月3日に1.645mであった。9月以降、地下水位は上昇傾向にあり、10月9日に1.946m、11月2日に2.21m、12月4日に2.29m、2013年1月9日に2.15mであった。

B地区(No.163)の地下水位は平成24年7月2日に2.181m、8月3日に1.841m、9月3日に1.421mとなった。9月以降、地下水位は上昇傾向にあり、10月9日に1.630m、11月2日に1.932m、12月4日に1.983m、1月9日に1.874mであった。

A井戸直近とB地区の水位の差は7月2日に0.253m、8月3日に0.159m、9月3日に0.224m、9月3日に0.224m、10月9日に0.316m、11月2日に0.278m、12月4日に0.307m、1月9日に0.276mであった。

地下水面の水面形状は、東日本大震災後、いずれの時期もA井戸からB地区に向かっている。また、ABトラック南西および西地域の地下水は、これまで同様、いずれの時期も常陸利根川方向に向かうことが確認できる。

なお、平成24年度以降ABトラック外縁及び主要地点に設置していた自記水位計による観測は、中止としテスター式水位計による月1回の地下水位観測のみとしている。

2) ジフェニルアルシン酸の分析結果

①A井戸近傍について (図4 DPAA濃度変化A井戸周辺参照)

夏季モニタリングにおいてA井戸近傍(半径約25m内)で最も高濃度を示したのは、春季に引き続き、A井戸の南西約10mに位置するNo.39の深度30mで0.11mg-As/L(春季0.047 mg-As/L)であった。次いで、春季同様、過去に揚水していたB-1井戸の0.021 mg-As/L(深度20m)(春季0.023 mg-As/L)、そしてNo.39の深度20mの0.018mg-As/L(春季N.D.)であった。

秋季モニタリングにおいてA井戸近傍(半径約25m内)で最も高濃度を示したのは、夏季に引き続き、A井戸の南西約10mに位置するNo.39の深度30mで0.19mg-As/Lであった。次いで、夏季同様、過去揚水していたB-1井戸(深度20m)の0.024 mg-As/Lであった。

No.39は高濃度汚染対策(揚水)を実施していた間においても濃度低下が緩やかな井戸であり、周辺のモニタリング井戸よりも濃度が高い傾向にあったが、平成22年秋季以降は0.2mg-As/L以下で推移している。また、平成22年8月以降揚水を停止していたB-1井戸も、前回に引き続き、大きな濃度の上昇は見られていない。

以上のことから、A井戸井戸近傍で0.1mg-As/L以上の汚染がみられるのは、No.39の1地点のみであり、それ以外のモニタリング井戸ではすべて0.1mg-As/L以下であることから、現時点でこの範囲に大きな高濃度汚染プルームが存在する可能性は低いと考えられる。

②A井戸下流、No.201付近からグラウンド南西角No.28にかけて(図4 DPAA濃度変化A井戸周辺参照)

夏季モニタリングにおいて、A井戸の下流No.201付近からグラウンド南西角No.28にかけて最も高濃度を示したのは、C-1井戸の北側に位置するNo.201の深度30mで0.73mg-As/L、次いでC-1井戸(深度30m)の0.62 mg-As/L、そしてNo.202の深度30mの0.58 mg-As/Lであった。

秋季モニタリングにおいて、A井戸の下流No.201付近からグラウンド南西角No.28にかけて最も高濃度を示したのは、No.201の深度30mで4.6mg-As/L、次いで同地点の深度36mで3.3mg-As/Lであった。

なお、同地点とC-1井戸は、高濃度汚染対策(揚水)が終了する半年前に該当する平成23年夏季以降も、交互にいずれかの濃度が高くなる状況にある。付近は、平成24年春季においてNo.201の深度20mで2.3mg-As/Lを示したことや、前述のC-1井戸及びNo.202などでは時期によって濃度変動が大きいことから、依然として数mg-As/L程度の小さく細長い汚染プルームが存在しており、地下水の変動に伴って南北方向に揺らいでいる状況と考えられる。

③掘削調査地点付近(図5 DPAA濃度変化掘削調査地点周辺参照)

夏季モニタリングにおいて最も高濃度を示したのは、掘削調査地点外の西側、地下水流れの下流側に位置するF-23の深度10mで2.1mg-As/L、次いで同地点の深度20mの2.0mg-As/Lであった。掘削調査地点内では、F-2(深度10m)で0.72mg-As/L、次いでF-32(深度10m)で0.74mg-As/Lであった。また、深度30mでは、F-29の0.11mg-As/Lが最高の濃度であった。

掘削調査地点外北側に位置する揚水井戸のF-13~F-15は、深度20mで0.12mg-As/L(春季0.096mg-As/L)となり、大きな濃度変化は生じていない。

その他、掘削調査地点の外縁に設置したF-24~F-30においては、春季と比較して大きな濃度変化はなく、汚染は南側に拡散していないと考えられる。

秋季モニタリングにおいて最も高濃度を示したのは、掘削調査地点外の西側、地下水流れの下流側に位置するF-23の深度20mで1.5mg-As/L、次いで同地点の深度10mの1.4mg-As/Lであった。同地点は夏季も付近で最も高濃度を示した地点である。掘削調査地点内では、F-32(深度10m)で1.2mg-As/L、次いでF-6(深度10m)で0.55mg-As/Lであった。

なお、高濃度汚染対策を実施していた平成21年4月から平成24年3月までにおいては、掘削調査地点外濃度が掘削調査地点内のそれよりも高濃度になることはなかったが、高濃度汚染対策(揚水)が終了した後は地下水の流向が対策前の流向に戻ったため、下流のF-23で濃度が上昇したと考えられる。

掘削調査地点外北側に位置する揚水井戸のF-13~F-15は、深度15mで0.094mg-As/Lとなり、大きな濃度変化は生じていない。

その他、掘削調査地点の外縁に設置したF-24~F-30においては、汚染源の上流側に位置するF-29、F-30で高濃度汚染対策(揚水)が終了した直後にやや濃度が上昇したが、以後は濃度の上昇傾向は確認されていない。また、その他のモニタリング井戸においては、春季と比較して大きな濃度変化はなく、汚染は南側に拡散していないと考えられる。

④B地区について（図6 DPAA 濃度変化B地区参照）

夏季モニタリングにおいては、汚染はこれまで同様、B地区中心から半径50m内の深度30mを主体に確認されている。平成24年夏季、最も濃度が高かったのは、春季に引き続きB地区中心から北東約50mに位置するNo.164の深度30mの0.060mg-As/L（春季0.026 mg-As/L）であった。なお、春季に引き続き、深度10m、20mともに汚染は確認されなかった。

秋季モニタリングにおいては、B地区は引き続き大局的には濃度低下傾向にある。また、汚染はこれまで同様、B地区中心から半径50m内の深度30mを主体に確認されている。平成24年秋季、最も濃度が高かったのは、夏季に引き続きB地区中心から北東約50mに位置するNo.164の深度30mの0.051mg-As/Lであった。B地区では平成23年冬季以降、0.1mg-As/Lを超える汚染は確認されていない。なお、秋季モニタリングにおいては、深度10m、20mではNo.166において、それぞれ0.012mg-As/L、0.023mg-As/Lの汚染が確認されたのみであった。

⑤A B間について（図7 DPAA 濃度変化A Bトラック参照）

夏季モニタリングにおいて、AB間の深度30mでは、平成23年春季以降、概ね0.02mg-As/L以下の低濃度の汚染が帯状に分布してきたが、観測開始以来、初めてAB間のすべての地点で不検出となった。また、深度10m、20mは春季に引き続き汚染が確認されなかった。

秋季モニタリングにおいては、AB間の深度30mでは、AB間の中央のややA井戸寄りに位置するNo.177、No.56の2地点で汚染が確認され、No.177は0.001mg-As/L、No.56は0.012mg-As/Lであった。なお、深度10m、20mは夏季に引き続き汚染が確認されなかった。

⑥A Bトラックの外縁部について（図7 DPAA 濃度変化A Bトラック参照）

夏季モニタリングにおいて最も高濃度を示したのは、これまで同様ABトラック南西地区のM-20であり、深度30mで0.14mg-As/L（春季0.16mg-As/L）であった。

常陸利根川に近い地域では、M-20の下流域と考えられるM-24、M-25、M-27、M-28、M-29、M-32で春季と同様に汚染が確認された。

秋季モニタリングにおいて最も高濃度を示したのは、夏季と同様にABトラック南西地区のM-20であり、深度30mで0.14mg-As/Lであった。同地点は、A地区以外では最も濃度が高く、一定の濃度で検出され続けている地点でもあるが、濃度は緩やかな低下傾向にある。

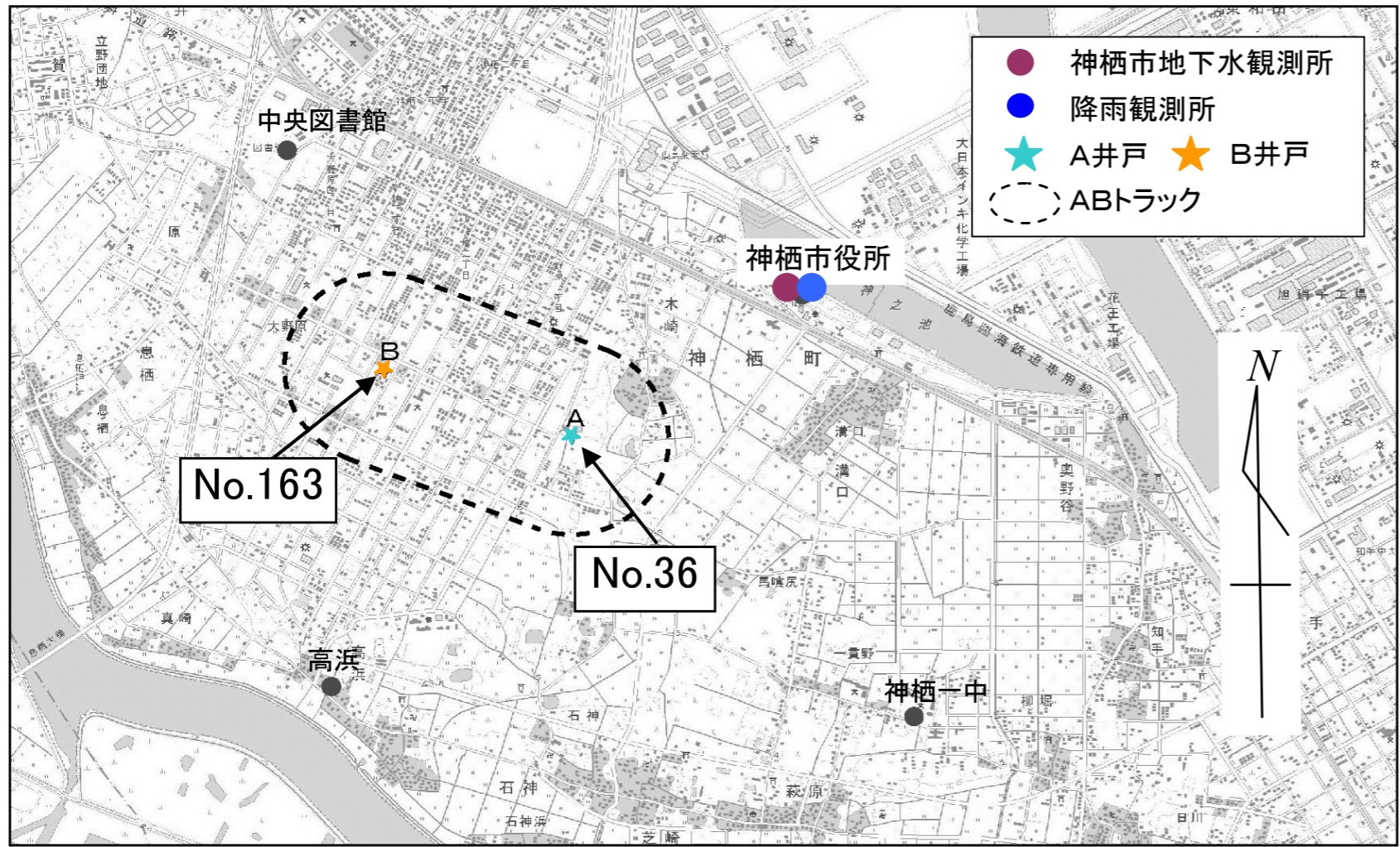
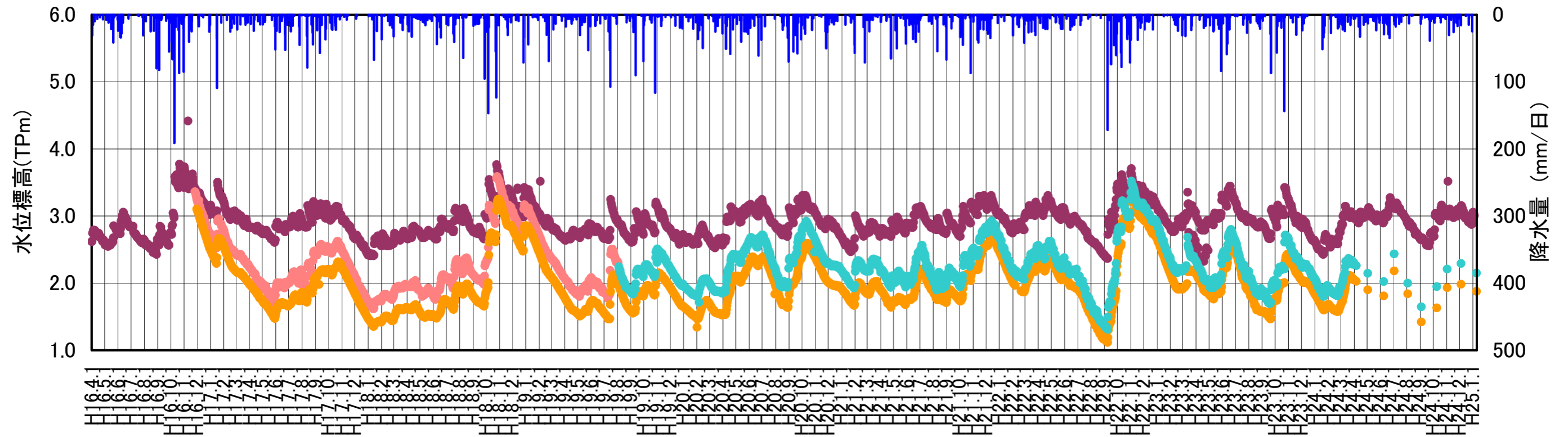
常陸利根川に近い地域では、M-20の下流域と考えられるM-24、M-25、M-27、M-28、M-29、M-32で夏季同様に汚染が確認された。この内、流れの上流側に位置するM-25、M-27、M-28では濃度横ばいから減少に転じているが、流れの下流側に位置するM-29、M-32では濃度の上下動があるため、今後も引き続き注視していく必要がある。

また、平成24年冬季にM-22で初めてDPAAが検出されたことに伴い追加設置したM-50、M-51では春季、夏季、秋季のモニタリングにおいては全深度で不検出であった。

4. 今後の方針

茨城県神栖市においては、平成25年度も引き続き定期的に地下水モニタリング（月1回の地下水位測定、年4回のDPAA分析）を実施し、地下水汚染の状況を監視することとする。

図2 降水量と地下水位変動



- 日降水量
- 神栖市役所地下水位
- No. 13 (A)
- No. 163 (B)
- No. 36 (A)

※抜管に伴い水位計を
No.13→No.36に移設。
(H19.8.4)

図3 地下水コンター

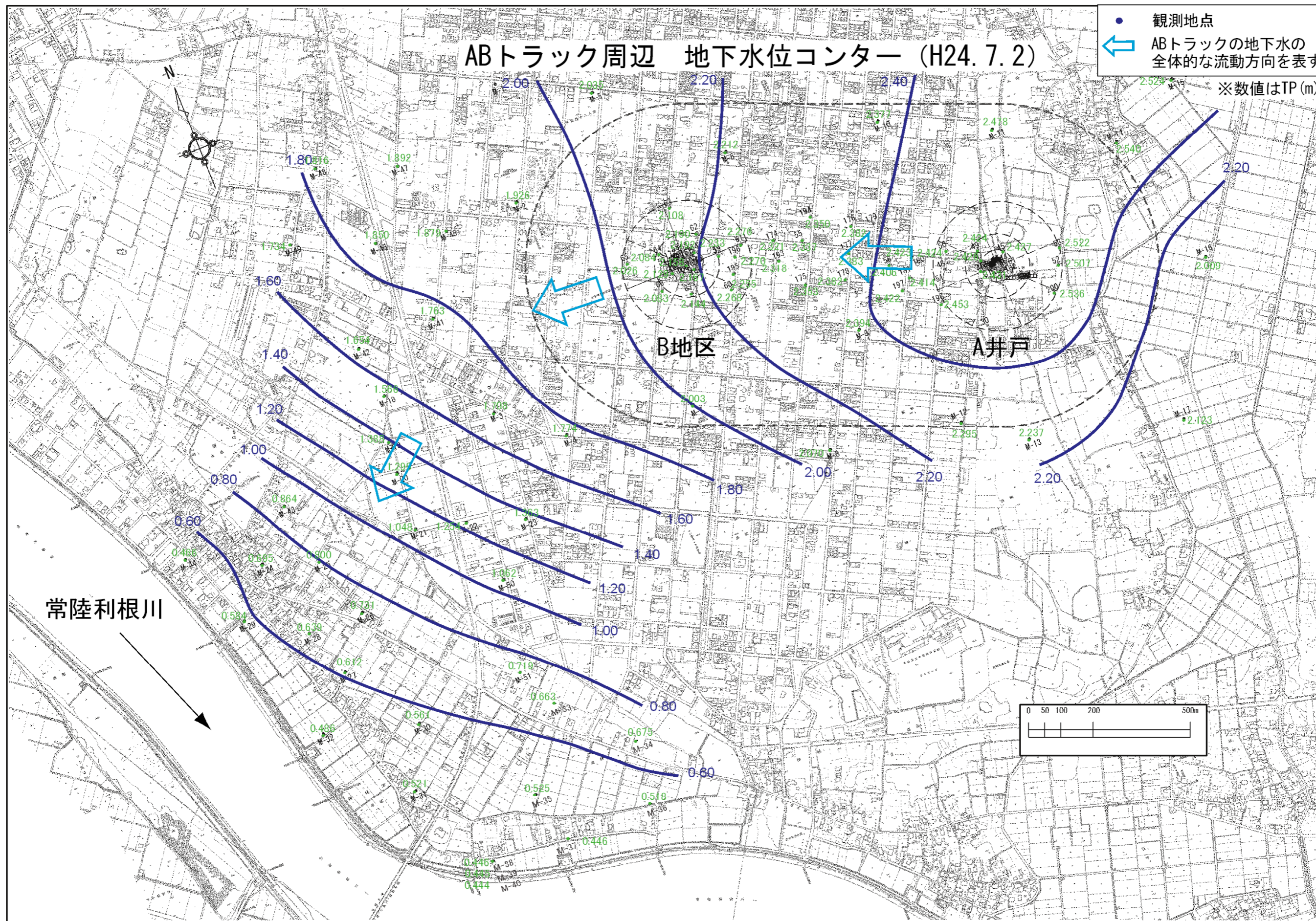


図3 地下水コンター

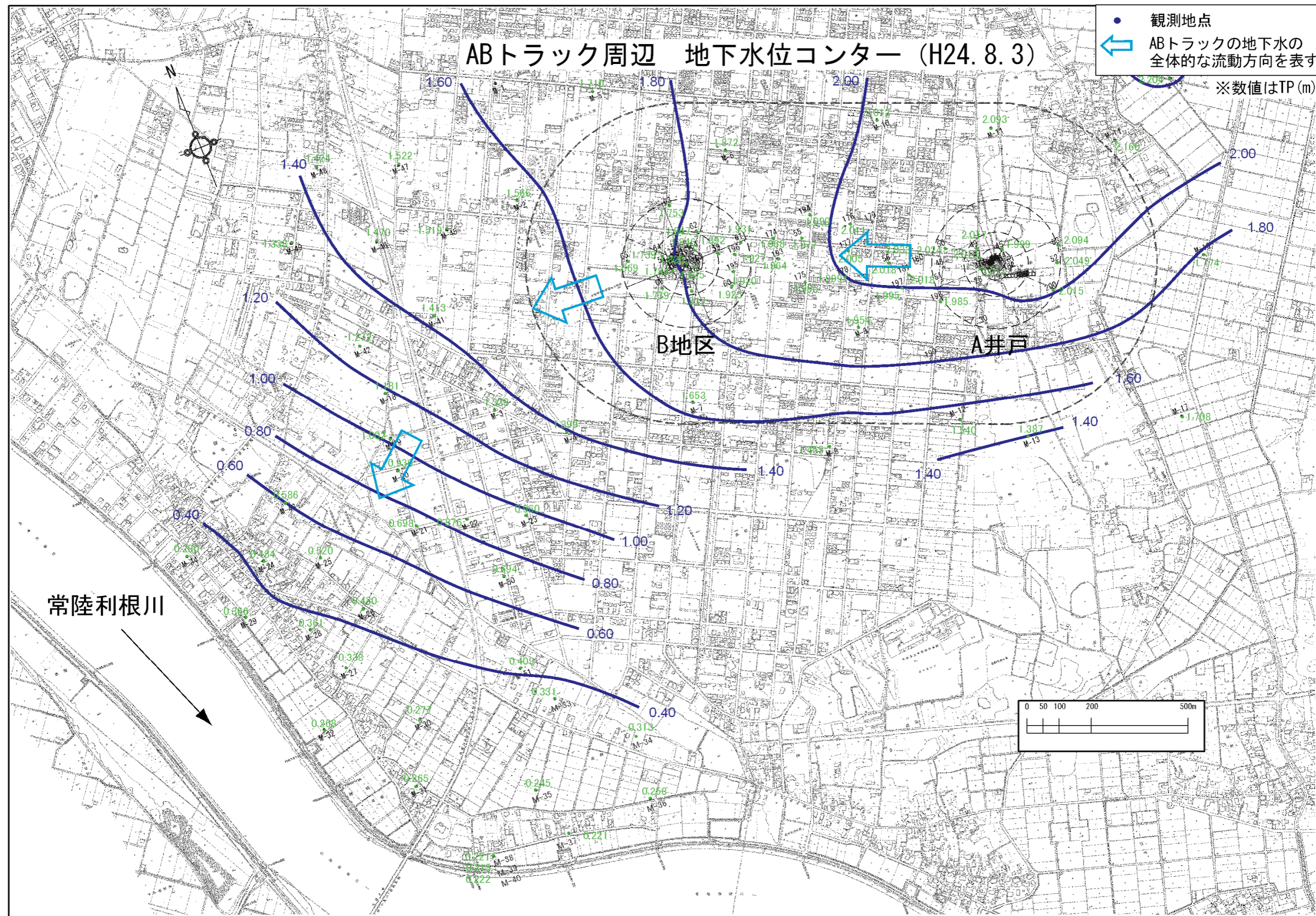


図3 地下水コンター

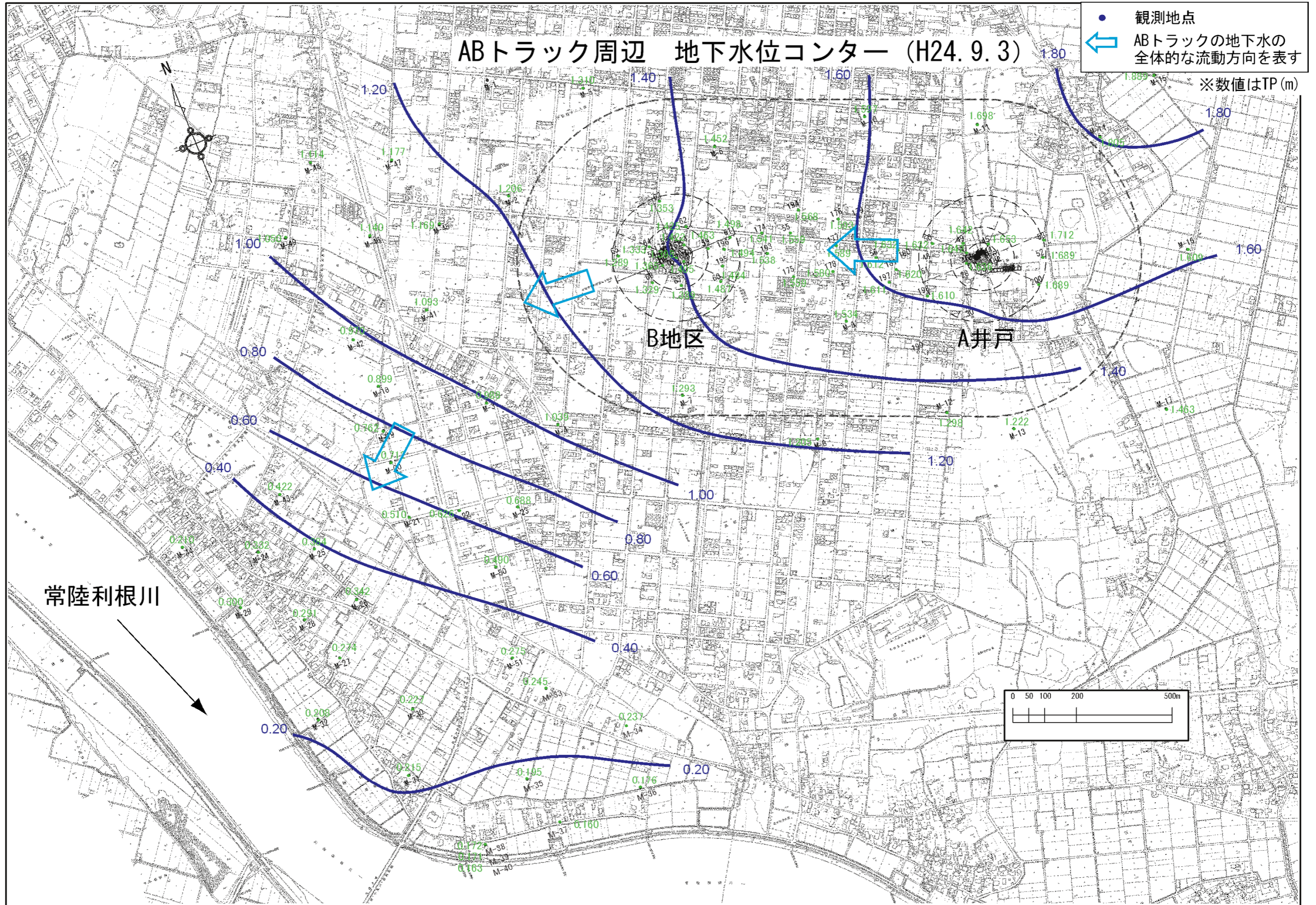


図3 地下水コンター

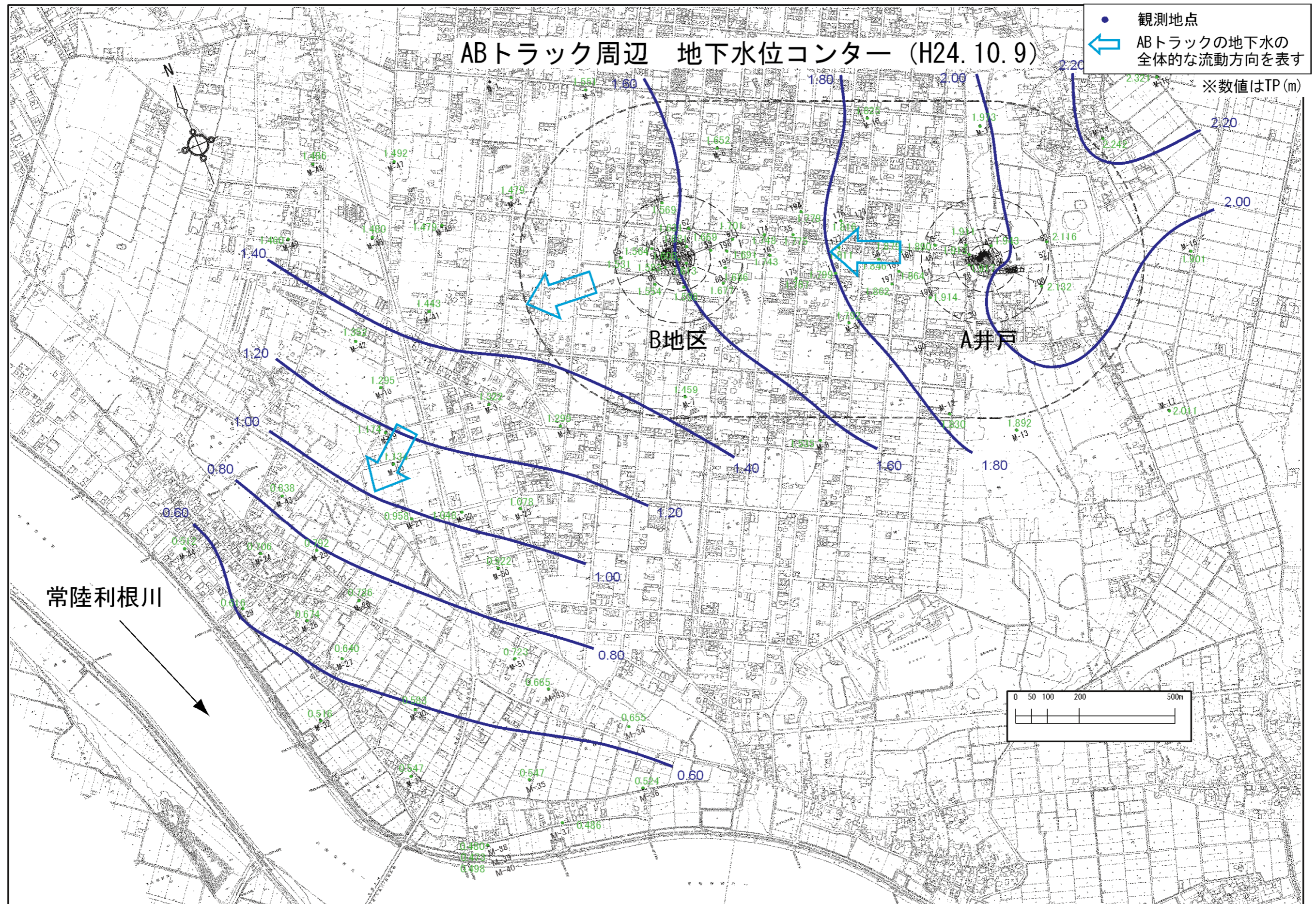


図3 地下水コンター

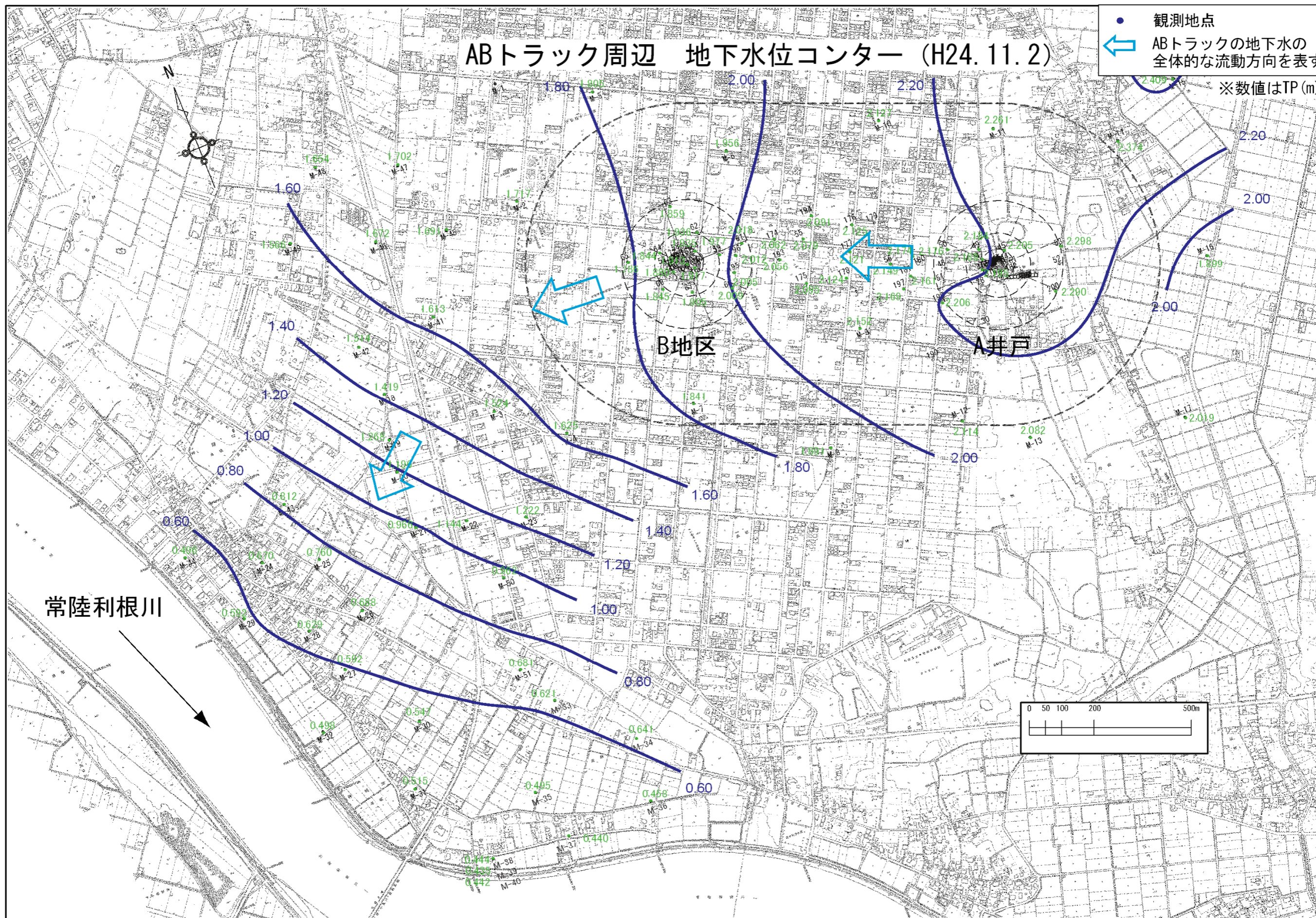


図3 地下水コンター

