

4. 地下水調査解析

復元前の茅沼地区 KP32.0～34.0 における地下水の現況を把握するとともに、復元後の地下水の変化を予測する目的で、地下水調査解析を実施している。

<地下水流線網>

河川水位 6 地点、地下水位 33 地点に観測孔を設け、水位観測を実施している。この内、自記水位計は 14 地点に設置している。

図 4-1 の地下水位等高線（赤実線、0.2m 毎の標高表記）や地下水流線（青矢印）から、旧川と新水路間に地下水分水界（青破線）が形成され、氾濫や降雨で供給された水が排水の悪い環境下で地表付近に湛水し、河川方向へ緩やかに流れる様子がわかる。特に KP32.0～33.6 付近の中島中央部では標高の高い地下水マウンドから放射状の地下水流線がみられる。また農用地のために設置された灌漑水路によって周辺水位が低下しているのが確認される。

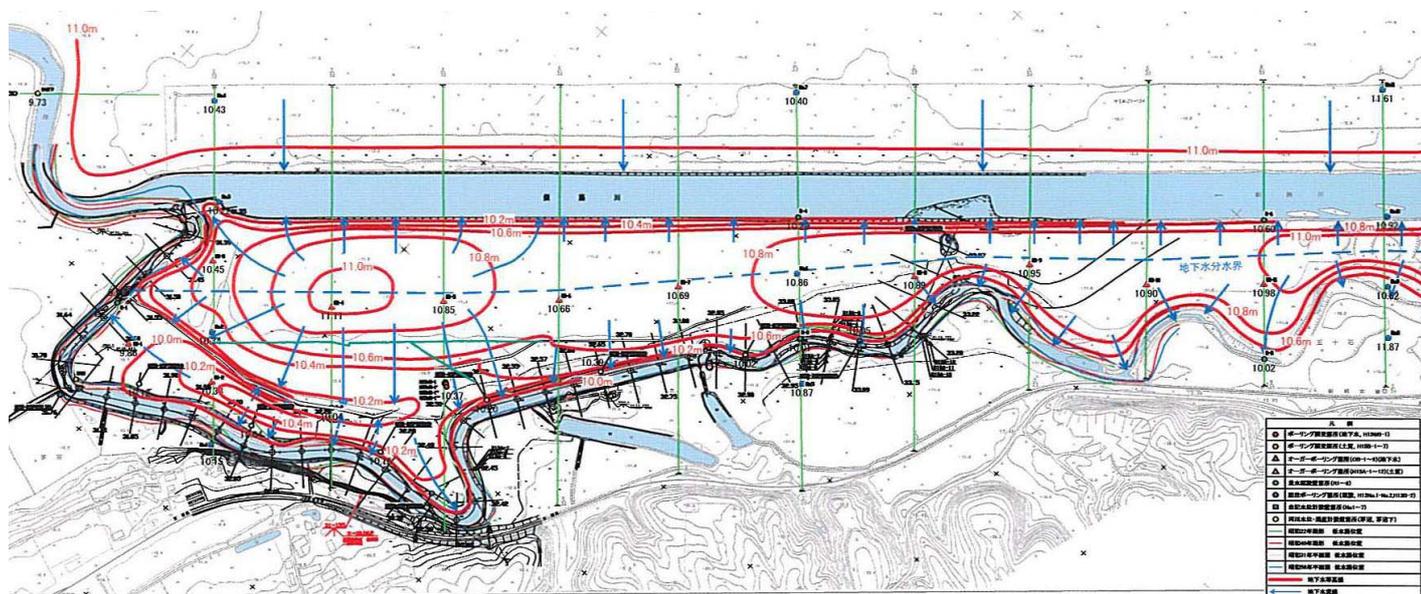


図 4-1 KP32.0～34.0 茅沼地区地下水流線網図(平成 15 年 12 月 5 日観測水位)

<水理地質>

地下水が流れる帯水層は、表層から順に泥炭、粘性土、砂質土からなる第 1 帯水層（不圧）、粗粒な砂・砂礫主体の第 2 帯水層（被圧）、埋没段丘と想定する第 3 帯水層（被圧）が分布する(図 4-2)。地下水の流れは、第 1 帯水層が下降流、第 3 帯水層が上昇流で、透水性の高い第 2 帯水層に集まる。解析のモデルは、掘削や水位変化が第 1 帯水層内の範囲であることや、湿原環境へ直接影響するのは第 1 帯水層であるため、第 1 帯水層に注目した平面二次元モデルを作成した。

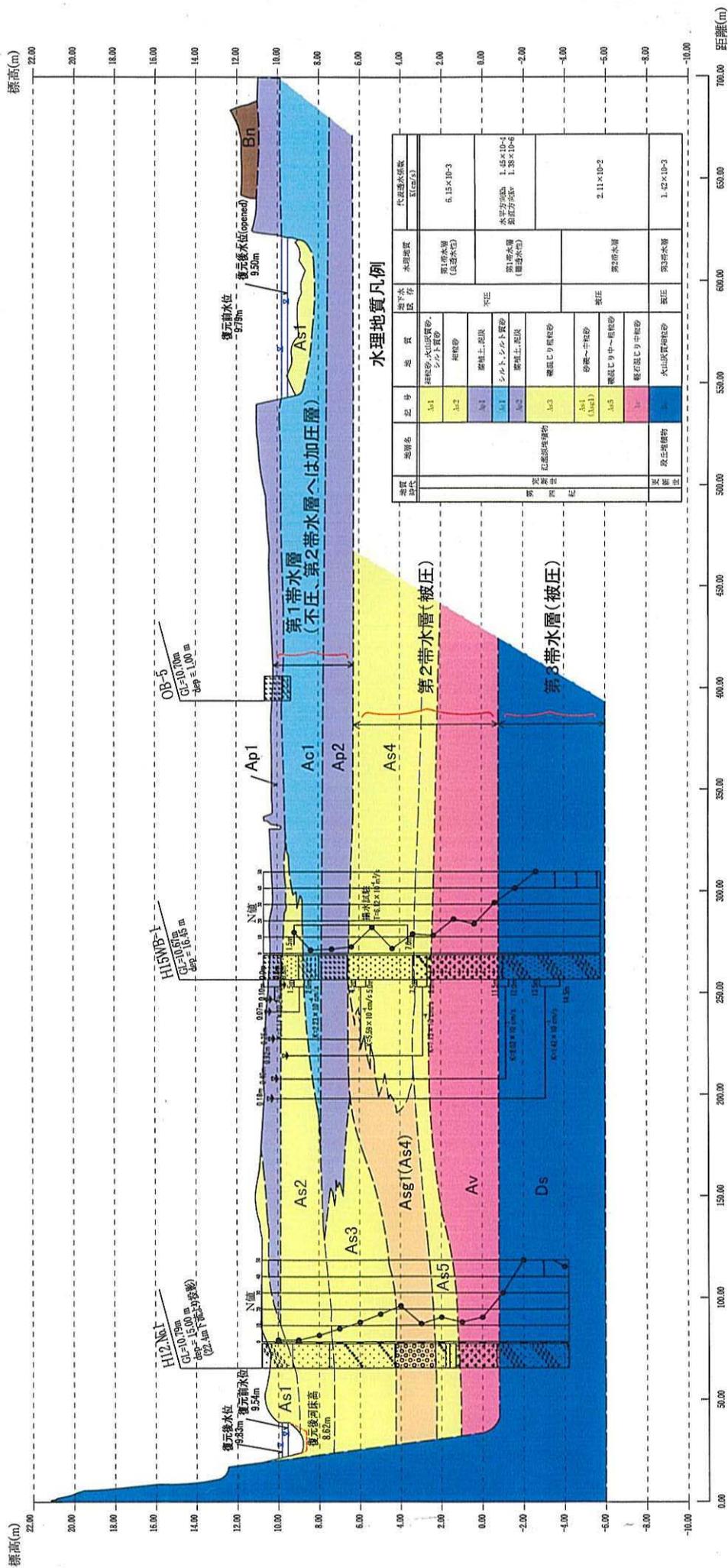


図 4-2 釧路湿原茅沼地区 KP32.4 推定地質横断面図 SH=1:2,000, SV=1:200

<浸透流解析による地下水変化予測>

地下水変化予測をおこなう解析は、旧オソベツ川、新水路、旧川それぞれに、平水流量(27m³/s)の水が流れた場合の河川水位を境界条件として表層部の第1帯水層をモデル化した平面二次元モデル(20mメッシュ,総節点数15918)を有限要素法による浸透流解析で計算した。

解析の流れは図4-3に示すように、モデルパラメータを試行錯誤的に変化させ、復元前モデルにおいて、計算水位と観測水位と最も一致し、現況を再現する最適モデルを求めた。その結果、図4-4に示すような、現況を再現する復元前水位コンタが得られた。

与えた涵養量は $e=0.1\text{mm/day}$ で、日本の湯水比流量(約 1mm/day)よりかなり低い値となるが、水位が地表面に浅く排水性の低い湿原では涵養量が低いのが特徴的である。

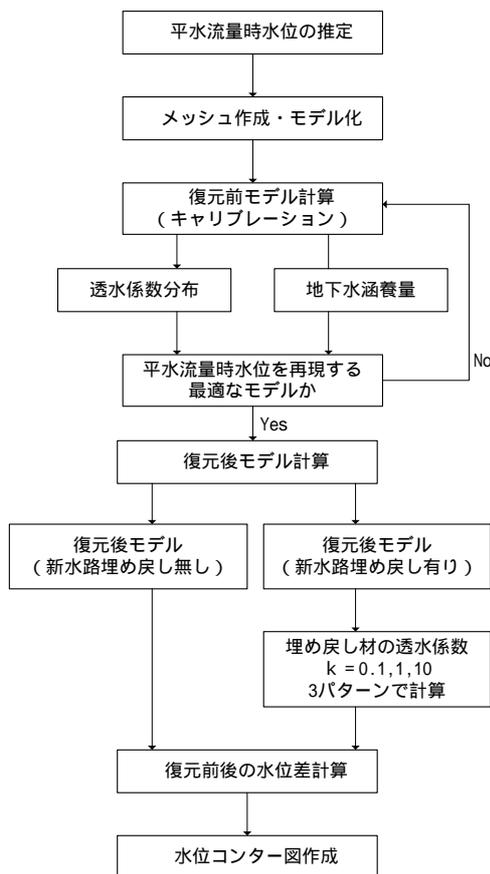


図 4-3 浸透流解析の流れ

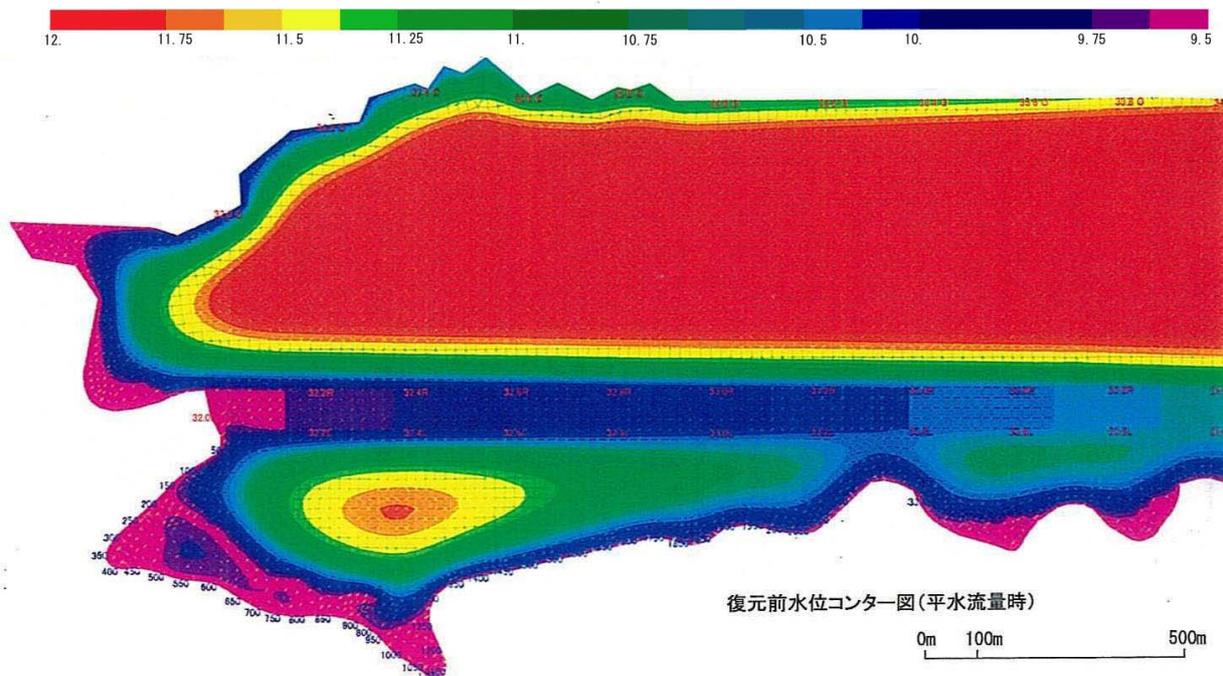


図 4-4 KP32.0 ~ 34.0 浸透流解析(平面二次元モデル) 復元前水位コンター図(再現図)

復元後水位の計算は、新水路の埋め戻し無し（開削したまま）のケースと、埋め戻し有りの2ケースでおこなった。埋め戻し無しのケース(図4-5)では、新水路付近の水位が低くなるが、埋め戻し有りのケース(図4-6)では、旧川左岸右岸が連続するため、旧川と旧オソベツ川間に大きな地下水マウンドが形成されることで、新水路掘削以前の地下水に回復すると考えられる。

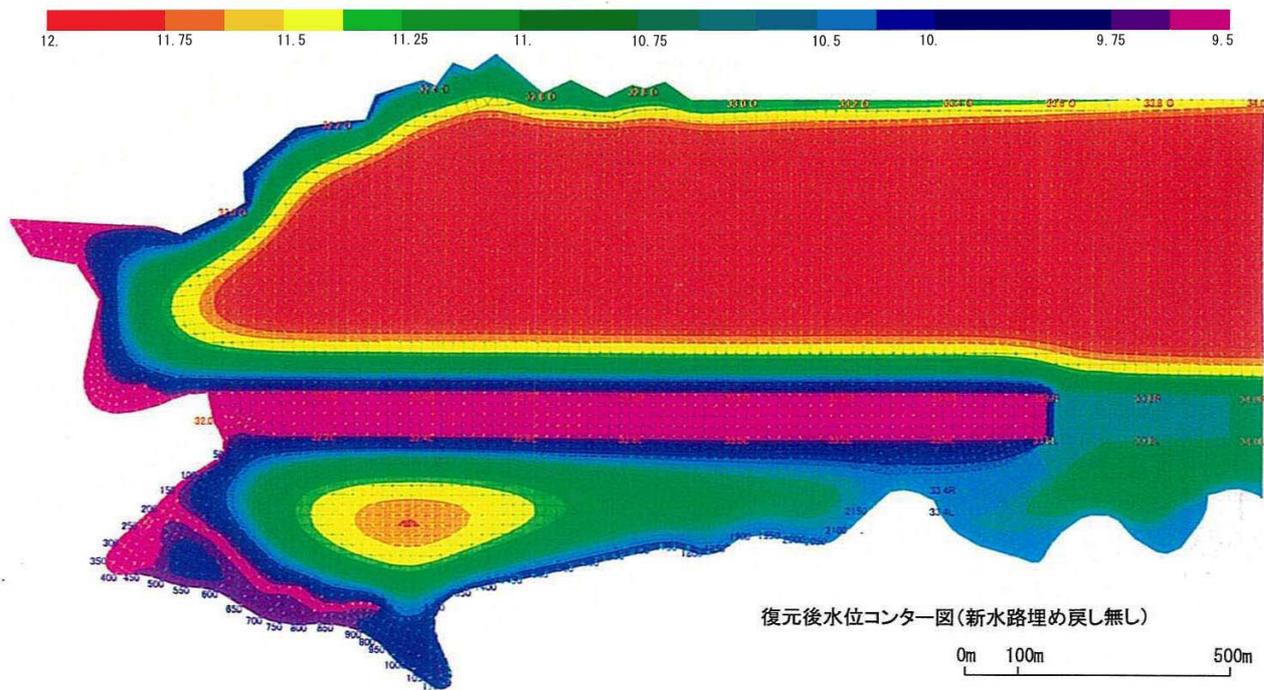


図4-5 浸透流解析結果 復元後水位コンター図(新水路埋め戻し無し)

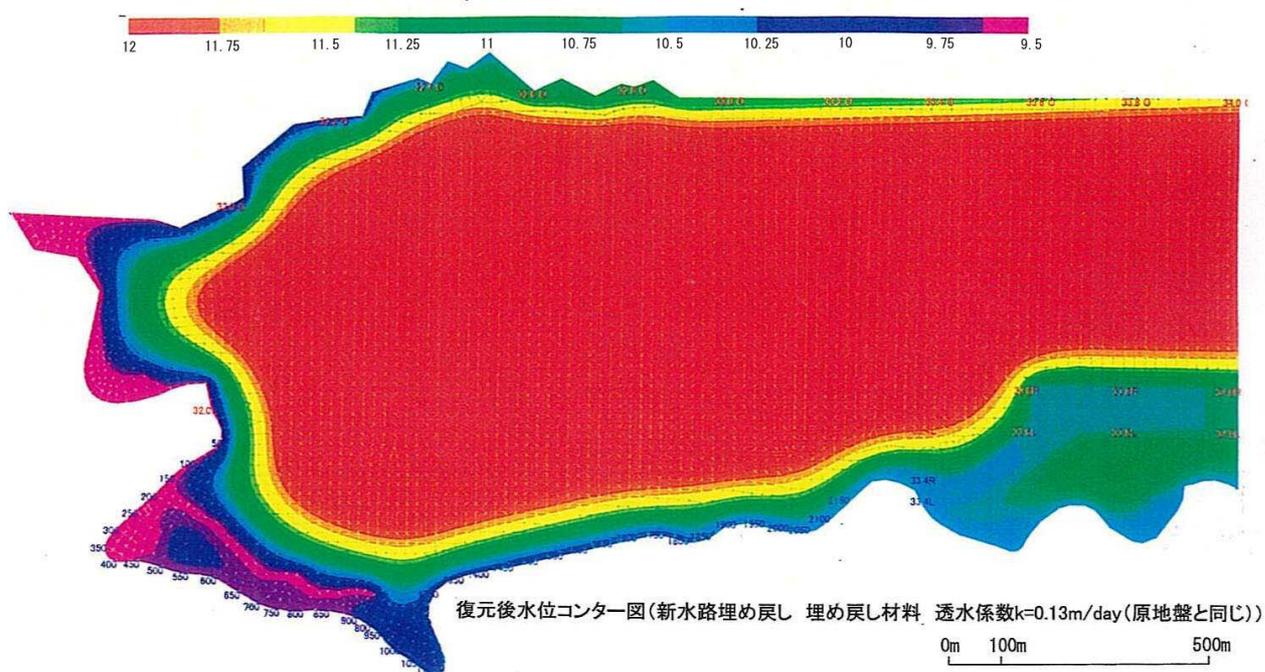


図4-6 浸透流解析結果 復元後水位コンター図(新水路埋め戻し有り)

復元後水位と復元前水位の差コンター図(復元前に比べ水位上昇:正の値,低下:負の値)では、埋め戻し無しの場合(図 4-7)は、導水する旧川付近では復元前に比べ上昇するが、開削したままの新水路付近では復元前に比べ水位は低下する。一方埋め戻し有りの場合(図 4-8)は、埋め戻した新水路から旧川にかけての広い範囲で復元前より水位が上昇することがわかる。

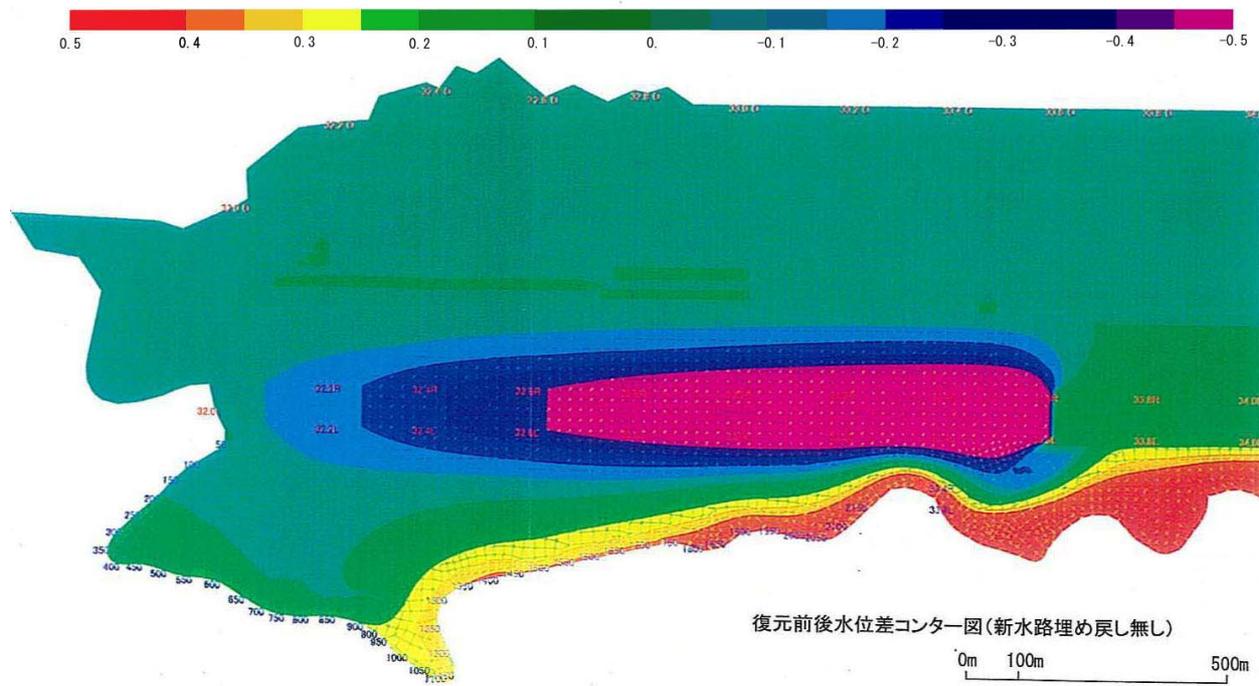


図 4-7 浸透流解析結果 復元前後水位差コンター図(新水路埋め戻し無し)

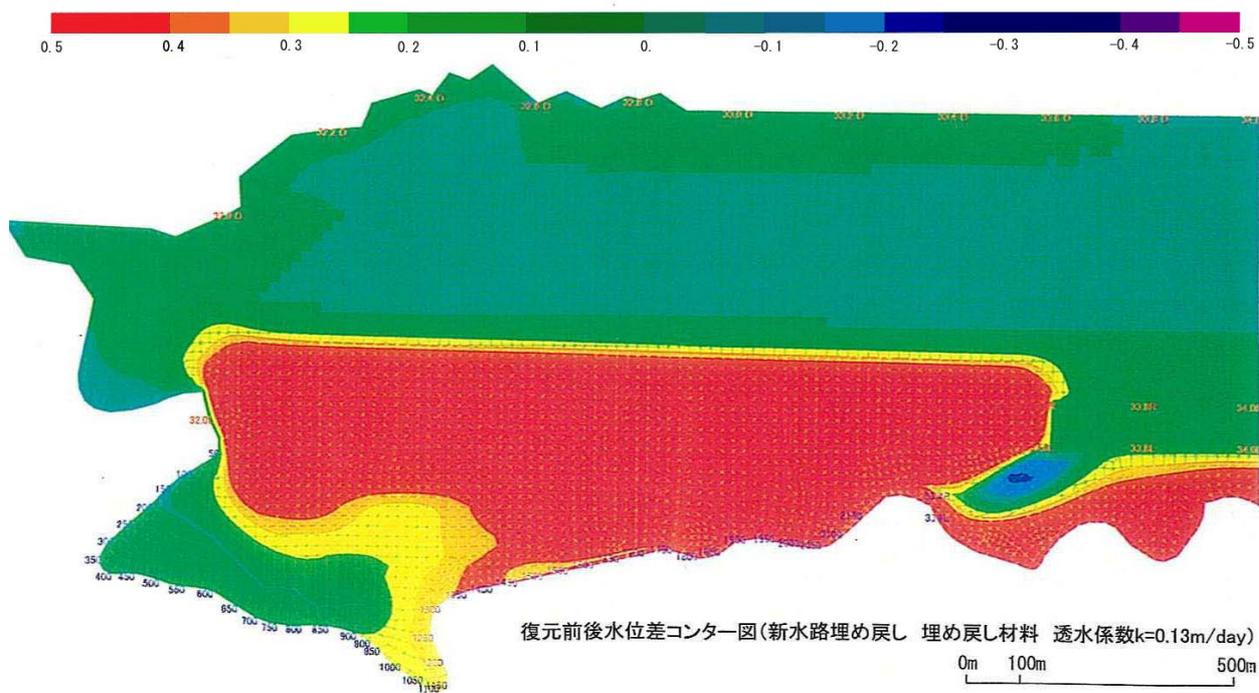


図 4-8 浸透流解析結果 復元前後水位差コンター図(新水路埋め戻し有り)