

## 第2項 地盤沈下の防止

### 1 一級水準測量による地盤変動調査の実施と結果の公表

地盤沈下とは、過剰な地下水の採取によって、主に粘土層が収縮するために生じる現象です。

地下水は、雨水や河川水等の地下浸透により補給されますが、この補給に見合う以上の汲み上げが行われることで、帯水層の水圧が低下（地下水位が低下）し、粘土層に含まれる水（間隙水）が帯水層に移動して粘土層が収縮します。そのため、地表部では地盤沈下として認められます（図2-4-1-11）。

地盤沈下は、比較的緩慢な現象で徐々に進行し、他の公害と異なり、いったん地盤沈下が起こると元に戻ることはありません。

県では、「一級水準測量」と「地下水位計・地盤沈下計による観測」を行い、これら地盤の変動を把握しています。

#### (1) 一級水準測量<sup>\*14</sup>

県では、地盤変動の状況を経年的に調査するため、昭和50年度から一級水準測量を実施しています。広域的な測量を行うことにより、どの場所でもどれくらい地盤が変動しているかを把握することができます。

平成28年度は、県の平坦地域10市町の水準点134点、測量延長286kmの規模で実施しました。

平成28年の地盤変動量は、平成29年1月1日現在の標高(T.P.)<sup>\*15</sup>から平成28年1月1日現在の標高(T.P.)を差し引いて求めたものです。

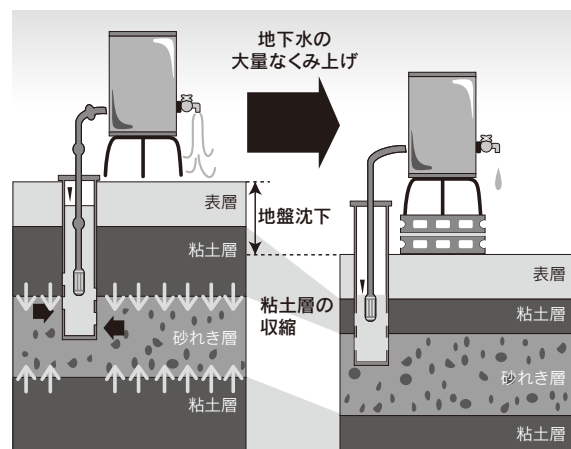
平成28年度における観測の結果、沈下の注意が必要となる20mm以上沈下した地域はなく、10mm以上20mm未満の沈下域は0.12km<sup>2</sup>でした（図2-4-1-12、図2-4-1-13、図2-4-1-15）。

また、測量を実施した各市町村における年間沈下量のうち最大のもの、板倉町大字海老瀬（水準点番号5-03）の9.2mmです（表2-4-1-19）。

なお、観測開始からの累積沈下量としては、明

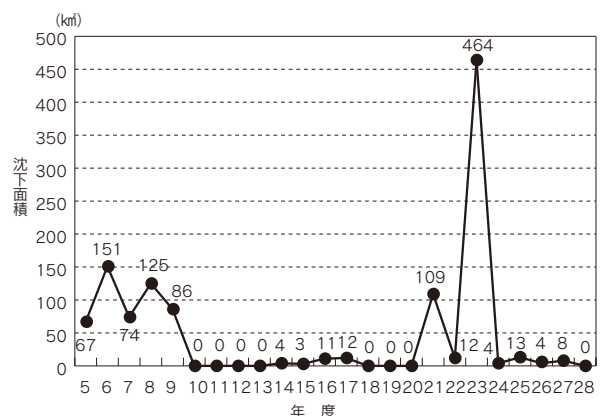
和町新里（水準点番号50-08）で最大の474.3mmとなっており（図2-4-1-14）、観測開始からの年平均変動量図は図2-4-1-16のとおりです。

図2-4-1-11 地盤沈下の仕組み



（財）日本環境協会一環シリースNo54-による

図2-4-1-12 年間10mm以上の地盤沈下面積の推移



<sup>\*14</sup>水準測量：地盤沈下現象を把握する方法として、一般的に行われているのが水準測量です。水準測量は、2地点に標尺を立て、その中間に水準儀の望遠鏡を水平に置いて、2つの標尺の目盛りを読み、その差から高低差を求める作業をいいます。遠く離れた地点の高さはこの作業の繰り返しによって求めることができます。公共測量における水準測量は、その精度により、一級、二級、三級、四級及び簡易水準測量に区分されます。本県の地盤沈下観測では、最も精度の高い一級水準測量が行われています。

<sup>\*15</sup>標高(T.P.)：東京湾の平均中等潮位からの高さです。実用的には、地上のどこかに高さの基準となる点を表示する必要があります。このため、明治24年に東京都千代田区永田町（国会議事堂前、憲政記念館南）に水準原点が作られました。内部に置かれた水晶板のゼロ目盛りの高さが東京湾平均海面(T.P.)上24.3900mと定められています。（平成23年10月21日改正）

図2-4-1-13 平成28年度一級水準測量結果

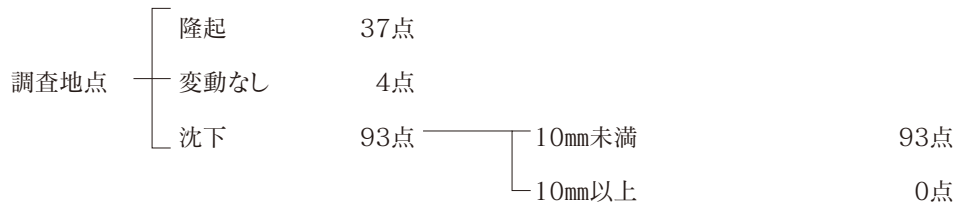
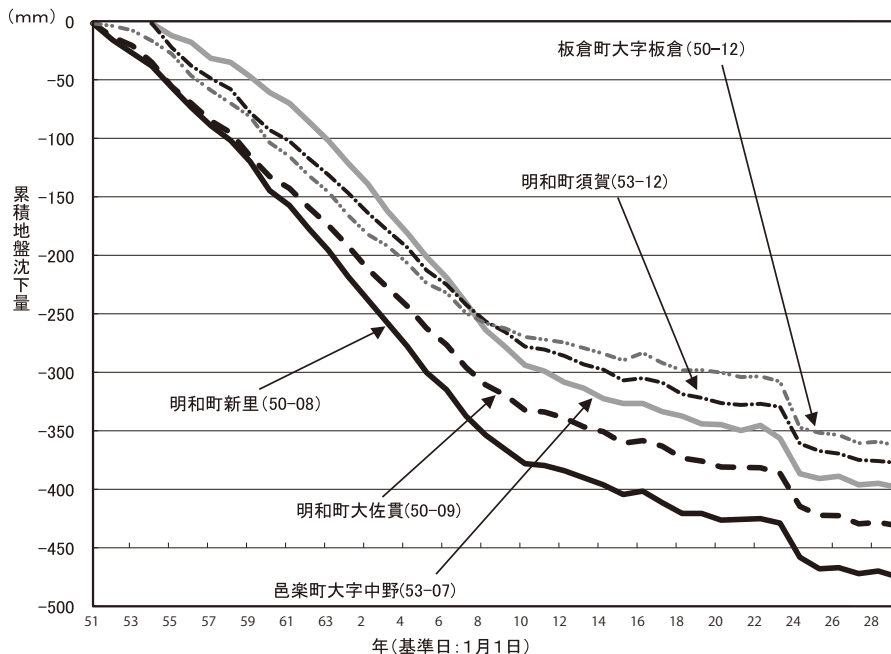


表2-4-1-19 平成28年度市町村別地盤変動状況

地域名	市町村名	総数	水準点数			変動量の内訳		最大沈下点		
			沈下	隆起	変動なし	10mm未満	10mm以上	変動量(mm)	水準点番号	所在地
保全地域	館林市	23	20	2	1	20	-	4.3	59-03	大島町
	板倉町	17	17	-	-	17	-	9.2	5-03	大字海老瀬
	明和町	9	9	-	-	9	-	6.9	50-16	斗合田
	千代田町	8	8	-	-	8	-	1.8	50-21	大字赤岩
	邑楽町	16	16	-	-	16	-	3.6	53-07	大字中野
観測地域	太田市 (旧藪塚本町を除く)	36	16	17	3	16	-	3.4	11-04	東矢島町
	大泉町	7	7	-	-	7	-	2.4	50-24	城之内一丁目
その他地域	伊勢崎市 (旧赤堀町を除く)	15	-	15	-	-	-	-	-	-
	玉村町	2	-	2	-	-	-	-	-	-
	高崎市(旧新町)	1	-	1	-	-	-	-	-	-
	計	134	93	37	4	93	0			

図2-4-1-14 累積地盤沈下量上位5地点の経年変化



※平成23年度測量成果については、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の地殻変動量が含まれています。

図2-4-1-15 単年度地盤変動量図（平成28年1月1日～平成29年1月1日）

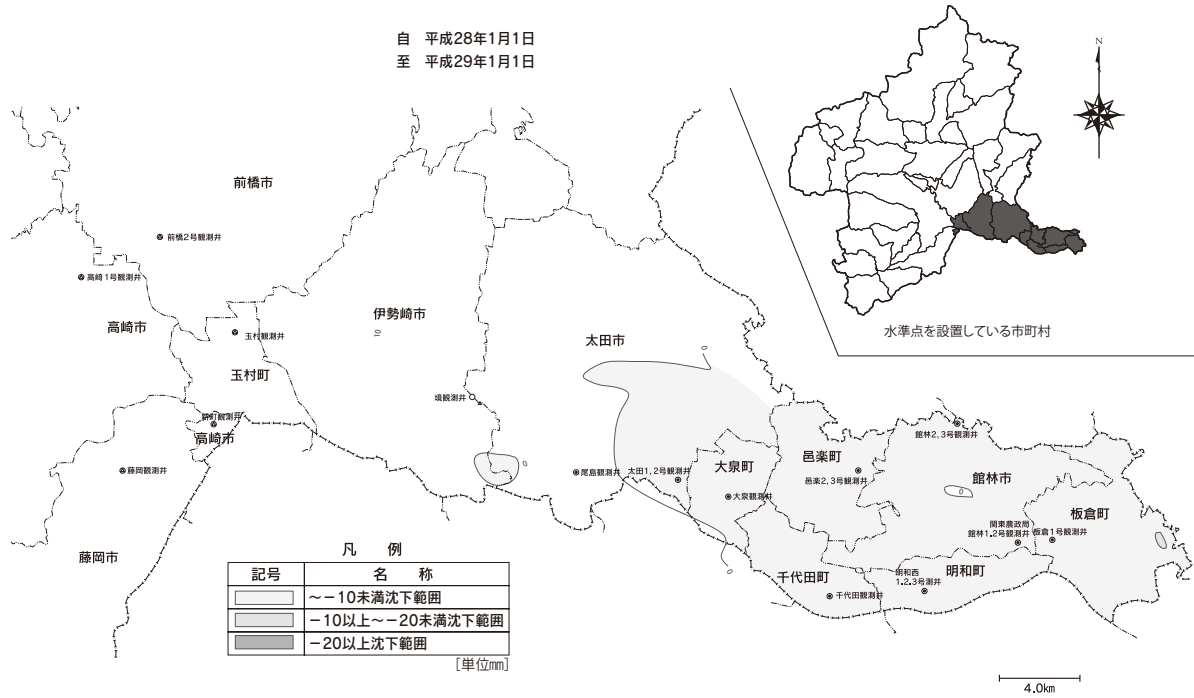
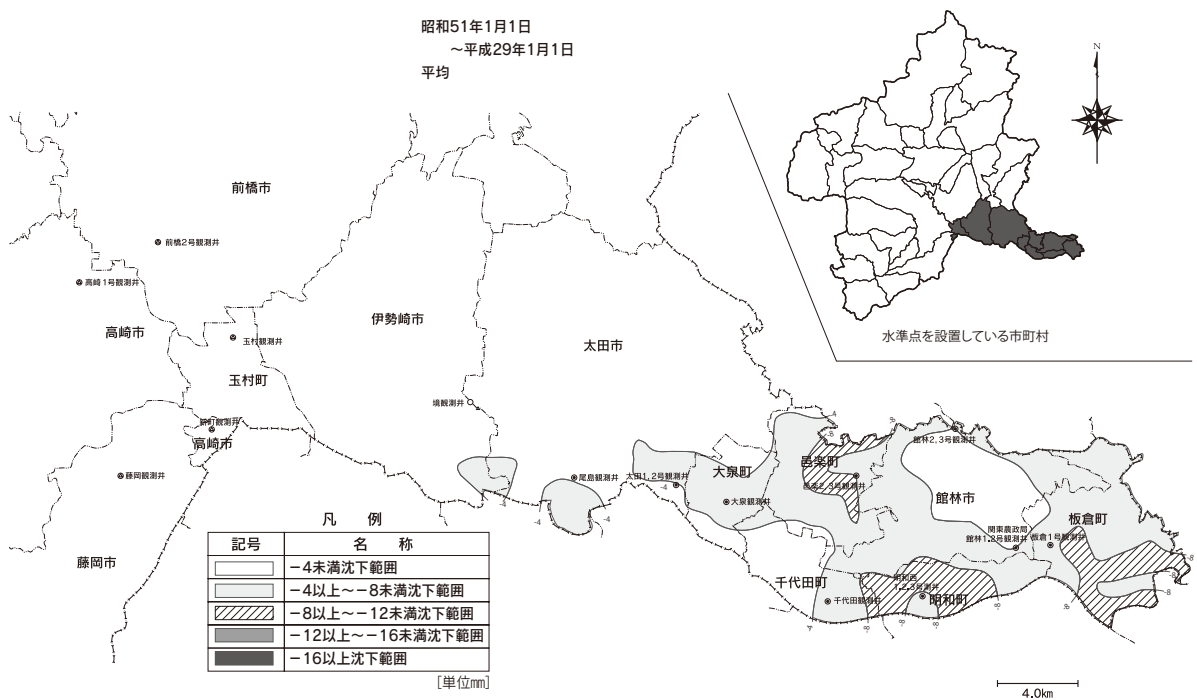


図2-4-1-16 昭和51年からの年平均地盤変動量図（昭和51年1月1日～平成29年1月1日）



## (2) 地下水位計・地盤沈下計による観測

地盤沈下は、地下水の過剰な汲み上げが原因とされており、地盤沈下の現状を把握するためには地下水位の変化と地盤沈下量を観測、分析することが有効です。このため、県では一級水準測量に加え、県で管理する地下水位観測井に地盤沈下計を併設し、地下水位と地盤沈下量（地層収縮量）を調査しています。

平成28年は、地下水位観測井（地下水位のみ観測）15井、地盤沈下観測井（地下水位と地盤沈下量を観測）5井の合計20井で観測を行いました。

主な観測井での観測開始からの変化を、図2-4-1-17に示します。一般的に地下水位は毎年同じような変化を繰り返しています。十数年前までは、地下水位は下降傾向でしたが、現在はほぼ横ばい傾向にあります。

深度の異なる3本の地盤沈下観測井を設置している明和西観測井の結果（図2-4-1-18）から、次のことが読みとれます。

- ・地下水位の変化は、1年周期で変動がある。

- ・一度地盤が沈下すると、地下水位が回復しても地盤は元に戻らない。
- ・浅層より深層で沈下が起きているが、地下水位の低下は今のところ現れていない。

図2-4-1-17 主な観測井の観測結果（地下水位計）

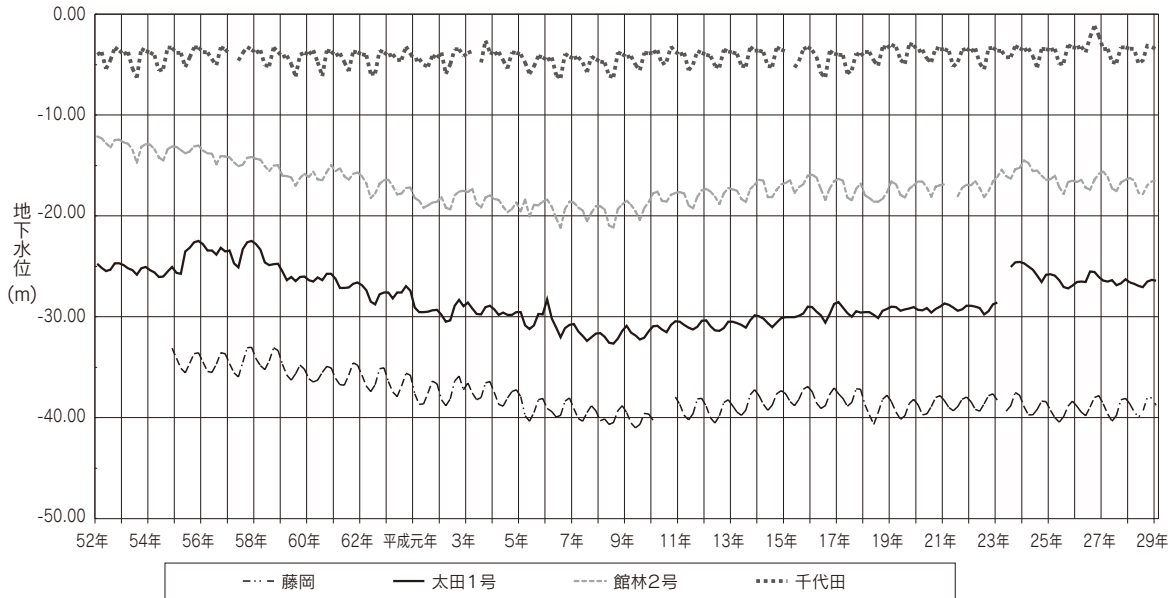
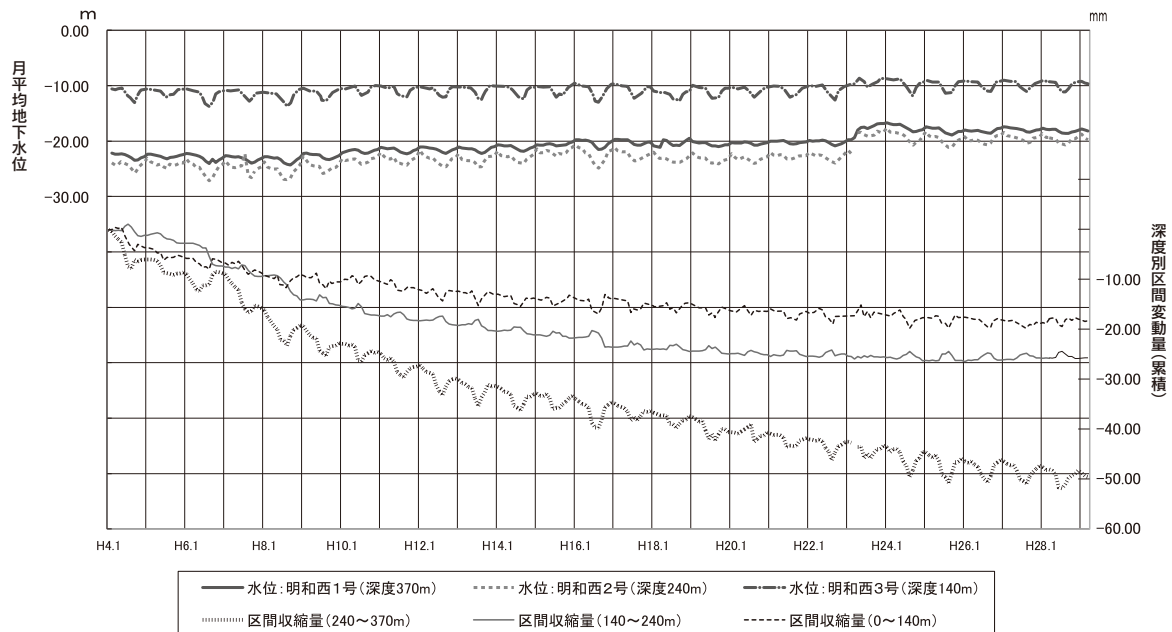


図2-4-1-18 層別観測井（明和西）の観測結果



## 2 地下水採取状況の把握と結果の公表

「群馬県の生活環境を保全する条例」により、一定規模以上の井戸を揚水特定施設として設置の届出と地下水採取量の報告を義務付けています。

揚水特定施設設置者からの報告による平成28

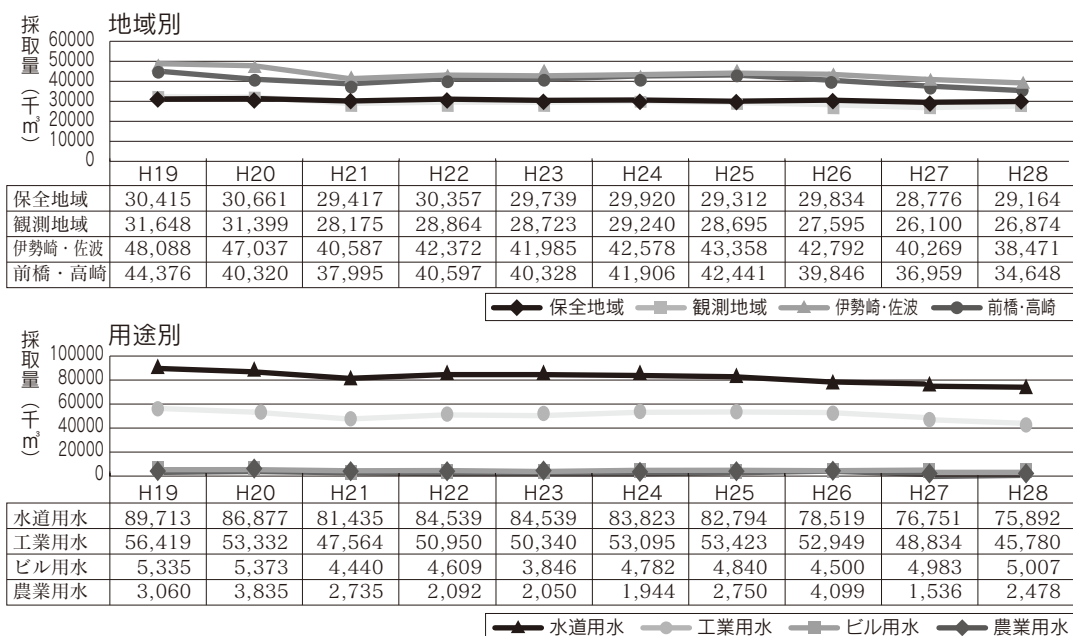
年の各市町村別の地下水採取量は表2-4-1-20、採取量の推移は、図2-4-1-19に示すとおりです。

表2-4-1-20 各市町村別・用途別地下水採取量（平成28年1月1日～平成29年1月1日）（単位：千<sup>3</sup>m）

地域名	市町村名	採取量報告数(本)	水道用	工業用	ビル用水	農業用水	合計
保全地域	館林市	95	7,059	5,897	1,241	284	14,481
	板倉町	32	1,423	79	97	48	1,647
	明和町	26	1,261	6,009	0	0	7,270
	千代田町	17	1,785	853	0	83	2,721
	邑楽町	30	2,378	191	6	470	3,045
	小計	200	13,906	13,029	1,344	885	29,164
観測地域	太田市(旧藪塚本町を除く)	117	17,278	2,478	787	991	21,534
	大泉町	26	3,559	1,681	100	0	5,340
	小計	143	20,837	4,159	887	991	26,874
伊勢崎・佐波地域	伊勢崎市(旧赤堀町を除く)	184	21,435	10,318	248	0	32,001
	太田市(旧藪塚本町)	8	0	286	0	0	286
	玉村町	30	4,058	1,143	983	0	6,184
	小計	222	25,493	11,747	1,231	0	38,471
前橋・高崎地域	前橋市(旧前橋市)	183	14,587	6,857	1,157	602	23,203
	高崎市(旧高崎市)	103	1,069	9,988	388	0	11,445
	小計	286	15,656	16,845	1,545	602	34,648
	合計	851	75,892	45,780	5,007	2,478	129,157

(注)各市町村の地下水採取量は、四捨五入しているため合計が一致しない場合があります。

図2-4-1-19 地下水採取量の推移



## 3 取水における地下水から表流水への転換の推進

県では、高度経済成長の過程で工場等による地下水採取量が増大したため、特に東部地域の地盤沈下が著しく進行したと考えられています。

こうした状況を回避するため、県企業局では地下水保全（地盤沈下）対策として東毛工業用水道事業（給水区域：伊勢崎市、太田市、館林市、板倉町、明和町、千代田町、大泉町、邑楽町）及び

東部地域水道用水供給事業（給水区域：太田市、館林市、板倉町、明和町、千代田町、大泉町、邑楽町）を計画・事業化しました。

平成28年度は地下水から表流水への新たな転換はありませんでしたが、引き続き転換を進め、地盤沈下の防止に努めます。