

第4章 地盤の沈下

1. 概要

地盤沈下は、私達の生活基盤である大地が徐々に沈下し、構造物の破壊や排水不良、それに伴う浸水等を引き起こし、広い範囲にわたって、直接、私たちの生活環境に影響を与え、しかも一旦沈下した地表面が元に戻ることはまれです。

地盤沈下の原因には次のようなものがあると考えられており、これらが単独又は複合して作用し地盤沈下を引き起こします。

- ① 地下水の汲み上げ
- ② 天然ガスのかん水の汲み上げ（当市には該当施設はありません。）
- ③ 表層部分の自然圧密
- ④ 地殻変動
- ⑤ 重量物による圧密

このうち①と②は人為的要因、③～⑤は自然的要因で、当市においては市の中央を東西に横断する標高20m程度の洪積台地*では地盤沈下がほとんど見られませんが、台地周辺の平坦な沖積低地*では、昭和40年ころからの宅地開発に伴って局地的に沈下が起こり始め、特に昭和53年には市の北側に位置する久寺家地区において大きな沈下が認められました。

このような状況を背景に、千葉県をはじめ当市では地盤変動の状況を監視するため、図4-3に示すとおり市内全域14ヶ所に「精密水準点*」を設置し、定期的に精密水準測量を行うとともに、地下水を採取していた久寺家地区については、昭和54年度から地盤変動量の他に地下水位の測定、土質調査等の詳細な観測調査を続け、さらに、昭和61年度からは青山地区においても調査しましたが、現在は市全域で地盤沈下が見られなくなったことから、平成20年度末までに両地区での調査を終了しています。

今後は、沈下原因の一つである地下水の汲み上げについて、毎年、千葉県環境保全条例に基づき揚水量調査を行い、過剰な地下水採取を規制することで地盤沈下の防止を図っていきます。

2. 現況

(1) 千葉県内の現況

千葉県では、毎年、水準測量を実施し、地盤沈下の状況を監視しています。

平成24年の水準測量による地盤変動を図4-1に、経年変化を図4-2に示します。

平成24年度の測量実施面積は3,204.7km²です。このうち地盤沈下した地域の面積（地盤沈下面積）は1,107.6km²で、前年の3,204.7km²と比べ2,097.1km²減少しています。これを変動量別面積で見ると、2cm未満の地盤沈下面積は1,107.6km²で、前年の7.2km²に比べ1,100.4km²増加しました。2cm以上4cm未満の地盤沈下面積は見られず、前年の295.1km²に比べ295.1km²減少しました。

また、前年見られた地盤沈下量4cm以上の地盤沈下地域は全く見られませんでした。

なお、地盤沈下の見られなかった地域は2,097.1km²で、全く見られなかった前年に比べ

2,097.1km²増加し、中には2cm以上の隆起が確認された地域もありました。これらのことから、前年が東北地方太平洋沖地震の影響が見られたのに対して、今回は東北地方太平洋沖地震の余効変動（地震後の緩やかな地殻変動）の影響を含んでいると考えられます。

出典『千葉県の水盤沈下現況（平成24年 千葉県水準測量結果概要）』

図4-1 千葉県水準基標変動図（1年間変動図）
（平成24年1月～平成25年1月）

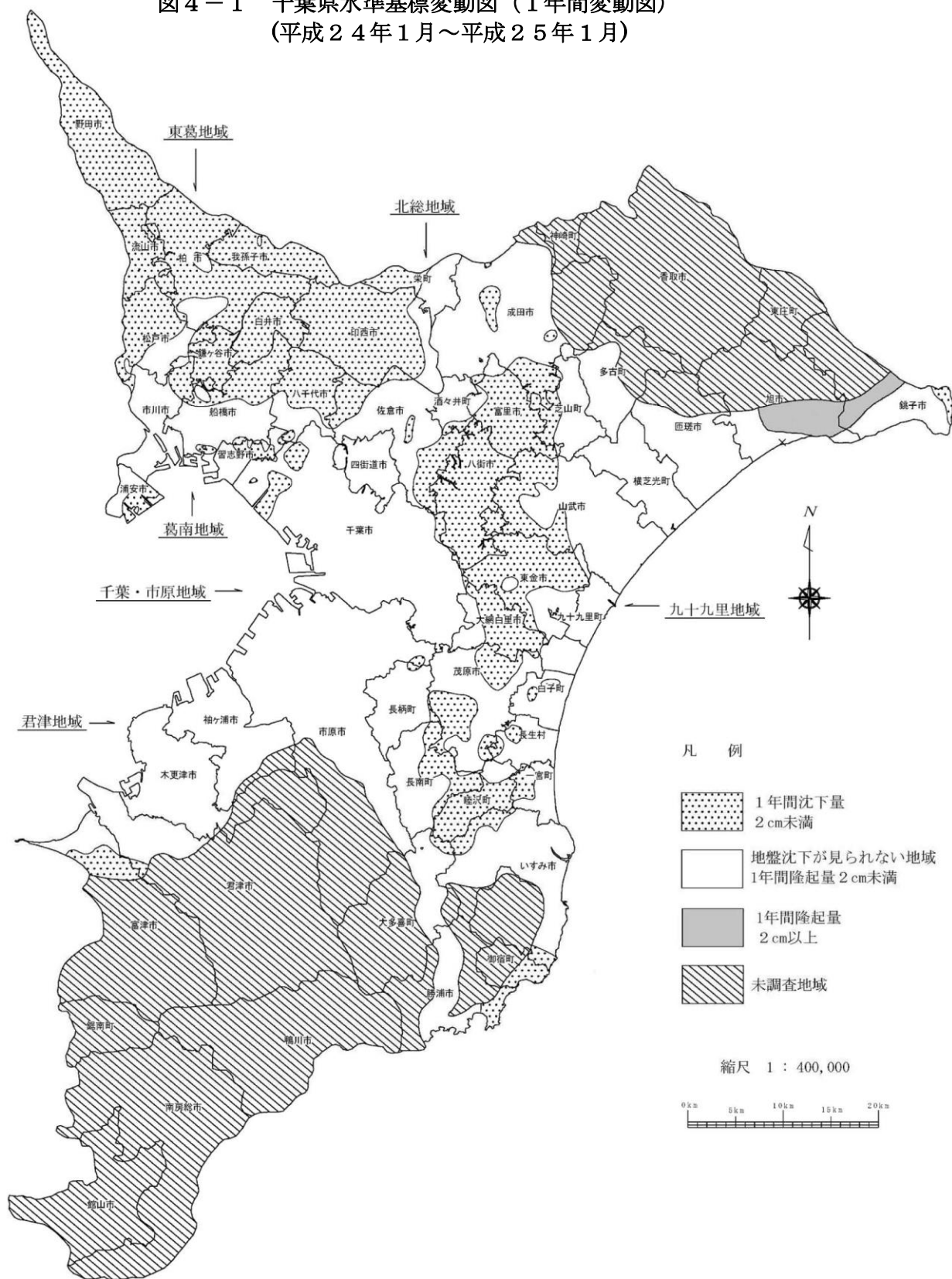
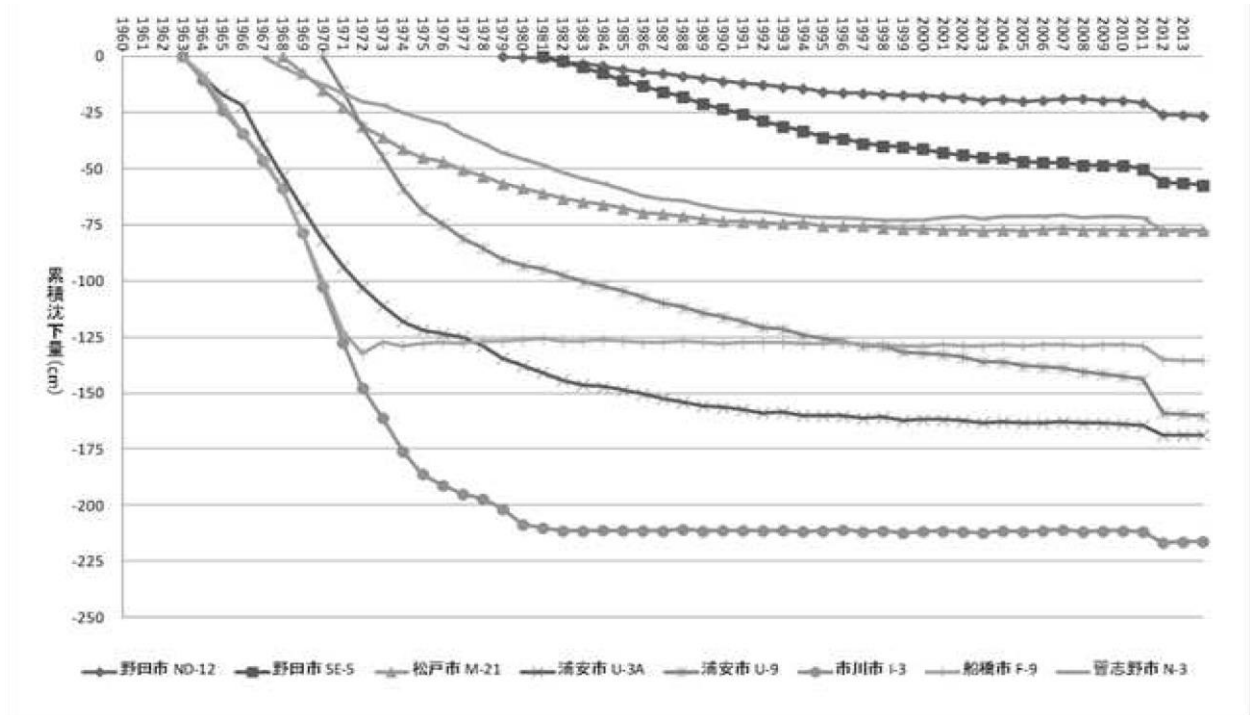


図4-2 主要地点の経年地盤変動傾向図（東葛、葛南地域）



(2) 我孫子市内の現況

市内の精密水準点の位置は図4-3、地盤変動量は表4-1のとおりです。

図4-3 精密水準測量位置図

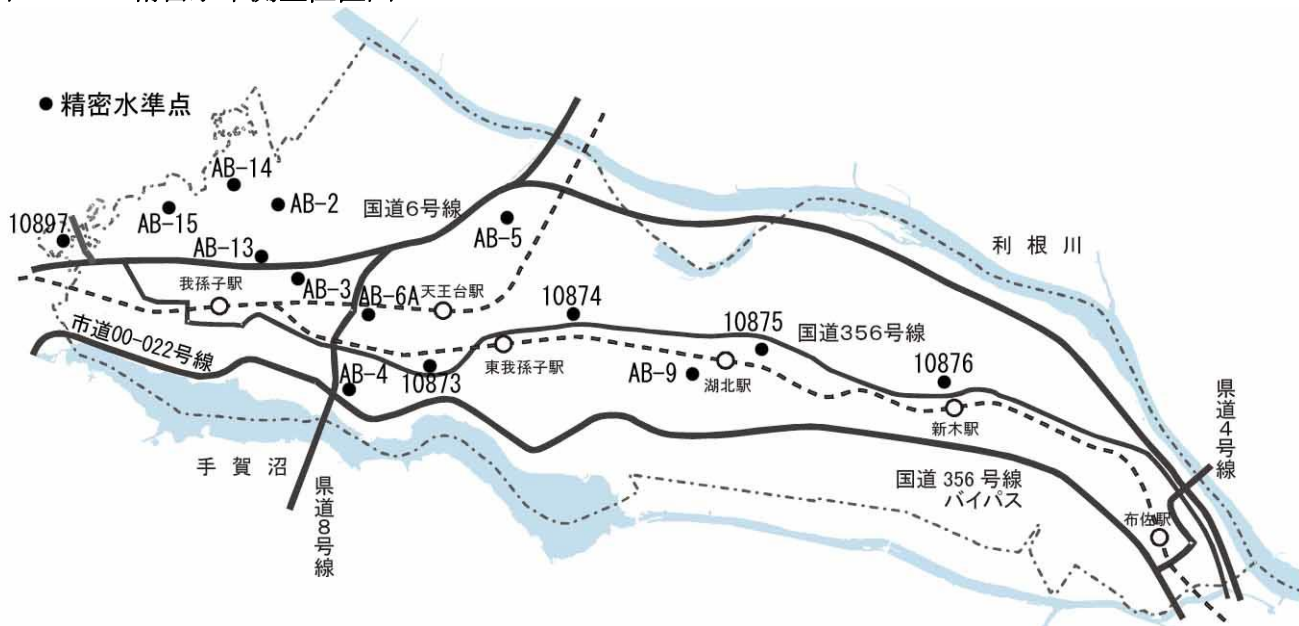


表4-1 水準点の経年変動量

標石 番号	所在地		観測 開始 年月日	開始時 の標高 (m)	改正時 (S55)の 標高(m)	年変動量(mm)								平成26年 1月の標 高(m)
	町名番地	目 標				18	19	20	21	22	23	24	25	
10873	高野山537	我孫子中学校	51.1.1	19.9859	19.9593	+11.9	欠測	-	-3.6	-4.8	-58.4	-1.5	+0.7	20.3225
10874	下ヶ戸610	我孫子第二小学校				+12.8	-9.1	+1.7	-3.4	-5.2	-60.8	-0.9	+1.8	18.8596
10875	中峠1323	湖北電話交換局	53.1.1	20.2652	20.2863	+9.2	-7.8	+3.1	-3.0	-5.1	-62.3	-1.2	+2.9	20.1799
10876	新木1984	下新木青年館	51.1.1	19.3138	19.2814	+9.9	-7.4	+3.3	-3.1	-4.5	-63.3	-1.5	+3.0	19.1827
10897	根戸1778-1	妙蓮寺	51.1.1	18.8550	18.8214	+15.1	-10.7	+5.0	-1.7	-4.4	-58.6	-0.5	+0.2	18.7432
AB-2	久寺家451-1	中央学院大学	50.1.1	5.4928	5.2732	+15.9	-11.4	+4.6	-2.9	-5.3	-61.1	-1.3	-0.9	6.5631
AB-3	我孫子1646	(財)電力中央研究所	50.1.1	19.4828	19.4501	+13.3	-9.7	-2.4	-2.7	-5.8	-60.0	-0.1	+1.6	19.3682
AB-4	我孫子1858	我孫子市役所	50.1.1	20.0563	20.0232	+11.3	欠測	-	-3.4	-4.1	-57.3	-2.6	+0.1	19.9366
AB-5	青山台2-31	青山台北公園	50.1.1	13.8569	13.8210	+14.5	-10.4	+3.6	-4.4	-4.0	-61.8	+0.4	+1.0	13.7354
AB-6A	泉7	泉第2公園				+12.1	欠測	-	-5.1	-4.6	-58.9	-3.2	-0.7	7.8511
AB-9	湖北台9-3-6	市水道部(浄水場)	54.1.1	19.9874	19.9583	+11.4	-8.9	+2.2	-3.0	-4.2	-60.3	-1.0	+1.9	19.7624
AB-13	我孫子822-33	道路脇	54.1.1	14.2685	14.2379	+13.7	-10.4	+2.8	-1.6	-6.9	-58.2	-0.8	+1.5	14.1610
AB-14	久寺家1-13	久寺家あがりの公園	55.1.1	9.3142	9.2848	+14.1	-10.6	+3.6	-2.6	-5.3	-61.5	-0.3	-0.2	9.1878
AB-15	つくし野4-17-1	根戸小学校	55.1.1	7.6867	7.6576	+14.5	-13.1	+3.6	-3.7	-6.4	-63.2	-1.5	-2.3	7.4536

(参考)・日本水準原点…東京都千代田区永田町1-1 国会前庭北地区内にあり、高さは東京湾平均海面上24.4140mと定められ、日本全国(離島を除く)の土地の高さの基準となります。

・平成16年に測量方法を変更したため、平成18年の標高と昭和55年の標高との差は変動量に一致しません。

(3) 法令等による揚水規制

地盤沈下の防止対策の主なものに地下水採取規制があり、この規制に関する法令には「工業用水法」、「建築物用地下水の採取の規制に関する法律」（ビル用水法）、「千葉県環境保全条例」等があります。

これらの法令は使用用途と地域指定が主な規制で、当市は千葉県環境保全条例に基づく地域指定をうけ、これにより揚水規制を行っています。

① 揚水規制の対象となる用途

- (ア) 工業
- (イ) 鉱業
- (ウ) 建築物用地下水（冷暖房、水洗便所、自動車や車庫に設けられた洗車設備、公衆浴場）
- (エ) 農業
- (オ) 水道事業、簡易水道事業、専用水道、小規模水道
- (カ) 工業用水道事業
- (キ) 10ヘクタール以上のゴルフ場における散水

② 許可および許可の基準

(ア) 指定地域内で規制の対象となる用途に使用する地下水を、吐出口の断面積が 6 cm^2 （口径 27.6 mm ）を超える揚水機（ポンプ）を用いて新たに汲み上げようとする場合には、知事の許可を受けなければなりません。

(イ) 知事は、規則で定める技術上の基準に適合している場合でなければ許可できません。当市における技術上の基準は井戸ストレーナーの位置が 250 m 以深であり、かつ揚水施設の吐出口の断面積が 21 cm^2 以下の場合です。

(ウ) 知事は、技術上の基準に適合していない場合であっても、他の水源を確保することができない場合は、条件を付して次の用途に限って許可できることになっています。

- ・工業及び鉱業の用途のうち、専ら防火その他保安に係るもの
- ・建築物用地下水のうち、水洗便所に係るもの
- ・農業の用途
- ・水道事業、簡易水道事業、専用水道、小規模水道
- ・工業用水道事業
- ・既設井戸の掘替えの場合で廃止した井戸に係る用途と同一のもの

③ 地下水揚水施設の許可等の状況

千葉県環境保全条例に基づく市内の揚水施設の許可状況（みなし井戸を含む）は、表4-2のとおりです。

表4-2 揚水施設の許可等の状況

（千葉県環境保全条例 平成26年3月31日現在）

用途	工業用	建築物用	水道用	農業用	その他	合計
区分						
19 cm^2 以上揚水施設	10	7	11	48	3	79
6 cm^2 超え揚水施設	13	3	2	9	0	27
許可件数	23	10	13	57	3	106

④ 地下水揚水量の実態

市における地下水揚水量の経年変化は図4-4及び表4-3に示すとおりで、昭和53年をピークにその後は減少傾向を示し、ここ数年はほぼ横ばい状況です。

また、平成25年における用途を見ると水道用が50%と全体の半分を占め、次いで農業用が43%となっています。

(4) 公害防止協定による規制

市では、大規模事業場と公害防止協定を締結し、事業場内の散水にあたっては雨水や池水等の使用に努め、地下浸透を積極的に推進することにより地下水のかん養に努める等、地下水の保全および地盤沈下の防止を図っています。

図 4-4 用途別揚水量の経年変化

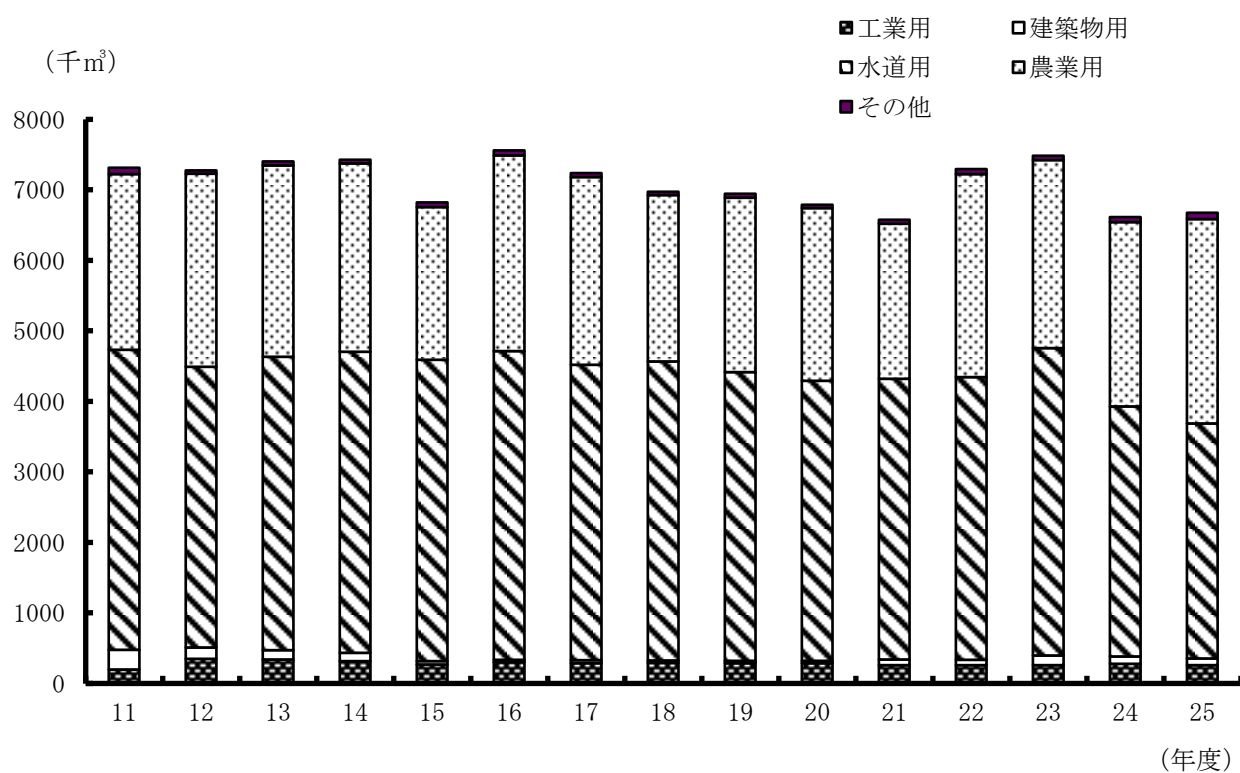


表 4-3 用途別揚水量の内訳

(単位：千m³)

用途	年間揚水量															
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
工業用	196	349	341	314	268	303	288	290	288	289	261	260	258	279	260	
建築物用	279	161	131	118	50	31	44	37	34	30	78	74	138	103	93	
水道用	4,258	3,978	4,158	4,272	4,272	4,377	4,188	4,240	4,092	3,973	3,981	4,009	4,359	3,548	3,333	
農業用	2,491	2,739	2,714	2,668	2,164	2,779	2,660	2,360	2,474	2,448	2,199	2,882	2,667	2,614	2,901	
その他	88	46	59	56	67	68	55	43	54	47	54	67	59	68	89	
合計	7,312	7,273	7,416	7,427	6,821	7,558	7,235	6,970	6,942	6,787	6,574	7,292	7,476	6,612	6,677	