

2. 水道事業の概況

2.1 水道事業の沿革

2.1.1 事業の変遷

中央市上水道事業の変遷は図 2.1に示すとおりです。

昭和 40 年代に創設した鍛冶新居簡易水道事業，田富町広域簡易水道事業が後に田富町広域簡易水道事業となり，昭和 55 年に創設した田富町上水道事業と事業統合し，昭和 63 年 1 月に田富町上水道事業となっています。平成 18 年 2 月に町村合併によって「中央市」となったことから，田富町上水道事業も現在の中央市上水道事業に名称変更しました。

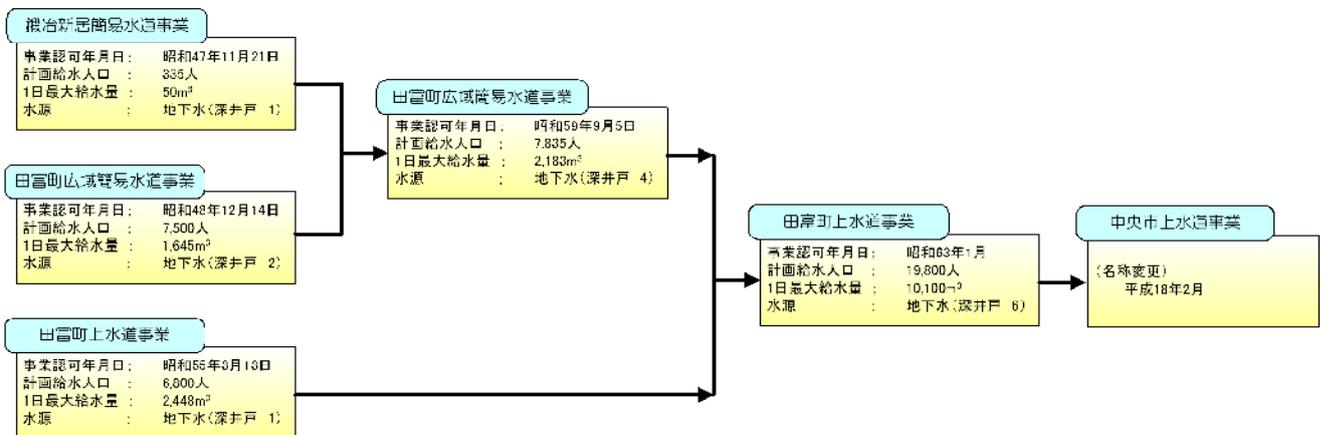


図 2.1 中央市上水道事業の変遷

2.1.2 事業認可の概要

中央市上水道事業は，第 1 次拡張事業認可（簡易水道の統合）から給水人口や給水量の増加，水道施設の増強を要件として，第 2 次拡張事業認可を受けています。

表 2.1 事業認可の概要

項目	第 1 次拡張事業認可	第 2 次拡張事業認可（既認可）
事業年月	昭和 63 年 1 月	平成 13 年 8 月
目標年度	平成 9 年度（昭和 72 年度）	平成 27 年度
計画給水人口	19,800 人	23,500 人
計画一日最大給水量	10,100m ³ /日	11,200m ³ /日
計画一日平均給水量	8,840m ³ /日	9,400m ³ /日
水源名	リバーサイド 第一水源（地下水） 鍛冶新居水源（地下水） 布施第一水源（地下水） 布施第二水源（地下水） 布施第三水源（地下水） 今福水源（地下水）	同左
給水区域面積	釜無川右岸以西の地域を除く 7.7km ²	同左

2.2 給水区域及び施設位置

中央市上水道事業における給水区域及び施設位置図を図 2.2に示します。給水区域は、北西地域のリバーサイド系統、北東地域の鍛冶新居・布施混合系統、南地域の今福系統の3系統に分けられており、各配水池からポンプ配水しています。

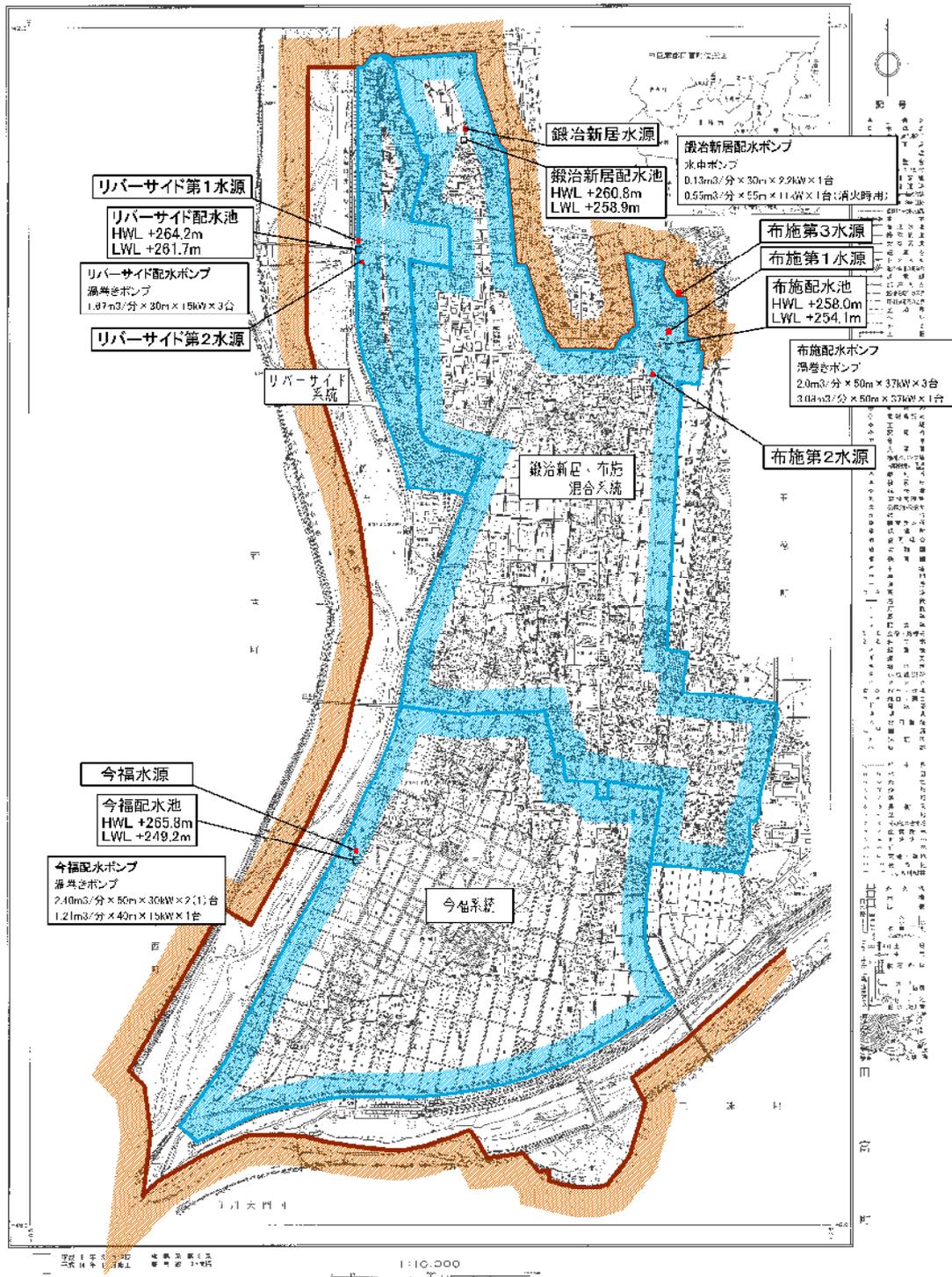


図 2.2 中央市上水道事業給水区域及び施設位置図

2.3 給水人口及び給水量実績の推移

中央市上水道事業における過去10ヵ年（平成10～19年度）の給水人口と給水量実績を表2.2に示します。給水人口実績は平成10～18年度まで約17,100～17,900人で微増傾向を示していましたが、平成19年度は前年と比べ僅かに減少しています。給水量は、平成13年度の1日最大給水量をピークとして、以降減少傾向が続いており、直近の実績では7,800m³/日程度を示しています。

また、給水人口、1日最大給水量の実績値と既認可値を図2.3に示します。既認可の計画給水人口（H19：20,362人）や計画1日最大給水量（H19：9,900m³/日）まで需要が伸びていない状況です。

表 2.2 給水人口及び給水量の実績表（平成10～19年度）

項目	年度	平成10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007		
行政区内人口	(人)	17,088	17,413	17,455	17,663	17,635	17,658	17,845	17,868	17,910	17,857		
給水区域内人口	(人)	17,088	17,413	17,455	17,663	17,635	17,658	17,845	17,868	17,910	17,857		
給水人口	(人)	17,088	17,413	17,455	17,663	17,635	17,658	17,845	17,868	17,910	17,857		
普及率	(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		
給水戸数	(戸)	6,080	6,785	6,606	6,616	6,676	6,731	6,855	6,885	7,401	7,447		
用途別水量	有効水量	生活用	一人一日平均使用水量 (ℓ/人/日)	193	199	201	192	189	182	157	180	218	
			一日平均使用水量 (m ³ /日)	3,290	3,471	3,515	3,392	3,329	3,211	3,230	2,805	3,230	3,897
		業務・営業用	一日平均使用水量 (m ³ /日)	2,699	2,699	2,707	2,586	2,540	2,449	2,468	1,786	1,384	1,654
			工場用	99	99	101	184	181	175	175	175	175	175
		小計	(m ³ /日)	6,088	6,269	6,323	6,162	6,050	5,835	5,873	4,766	4,789	5,726
		無効水量	(m ³ /日)	159	82	82	99	107	140	99	99	99	40
		計	(m ³ /日)	6,247	6,351	6,405	6,261	6,157	5,975	5,972	4,865	4,888	5,766
		無効水量	(m ³ /日)	1,104	1,104	1,490	1,479	1,507	1,493	1,247	1,247	973	1,050
		一日平均給水量	(m ³ /日)	7,351	7,455	7,895	7,740	7,664	7,468	7,219	6,112	5,861	6,816
		一人一日平均給水量	(ℓ/人/日)	430	428	452	438	435	423	405	342	327	382
一日最大給水量	(m ³ /日)	8,717	8,784	8,851	8,868	8,756	8,216	7,775	7,774	7,774	7,768		
一人一日最大給水量	(ℓ/人/日)	510	504	507	502	497	465	436	435	434	435		
有収率	(%)	82.8	84.1	80.1	79.6	78.9	78.1	81.4	78.0	81.7	84.0		
有効率	(%)	85.0	85.2	81.1	80.9	80.3	80.0	82.7	79.6	83.4	84.6		
負荷率	(%)	84.3	84.9	89.2	87.3	87.5	90.9	92.8	78.6	75.4	87.7		

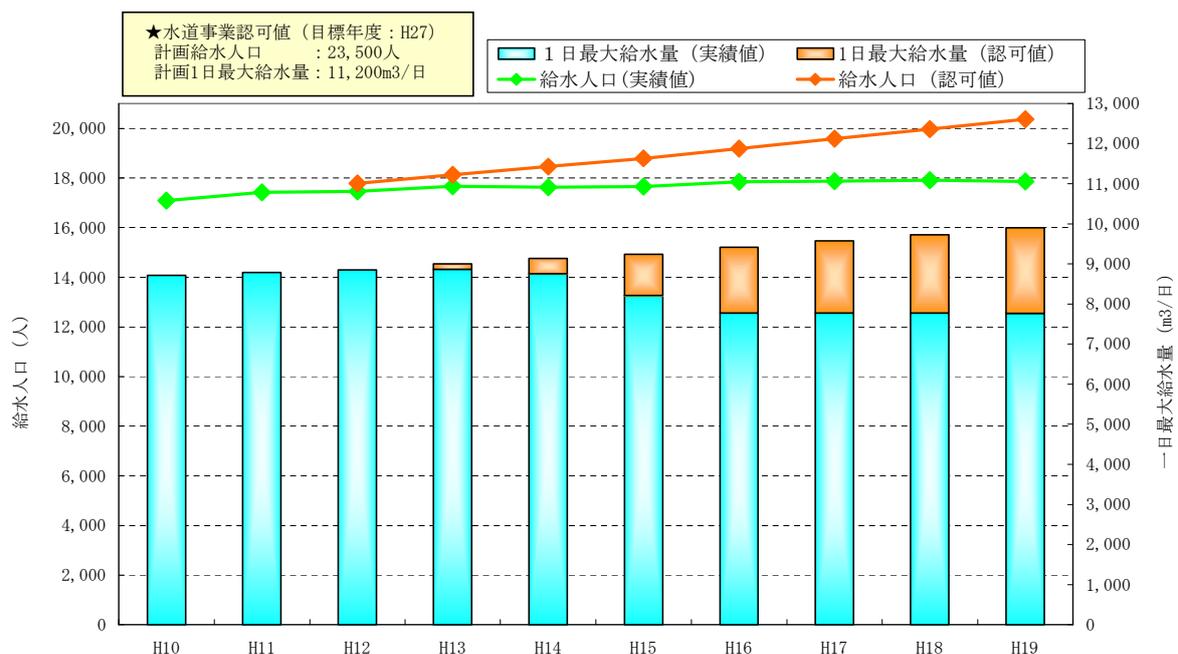


図 2.3 給水人口、1日最大給水量の実績と認可値

2.4 水道施設の概要

中央市上水道事業の施設フロー，既存水源，取水施設，浄水施設，配水施設，管路施設に関する施設諸元を本節に示します。

中央市上水道事業の施設フローは図 2.4に示すとおりです。

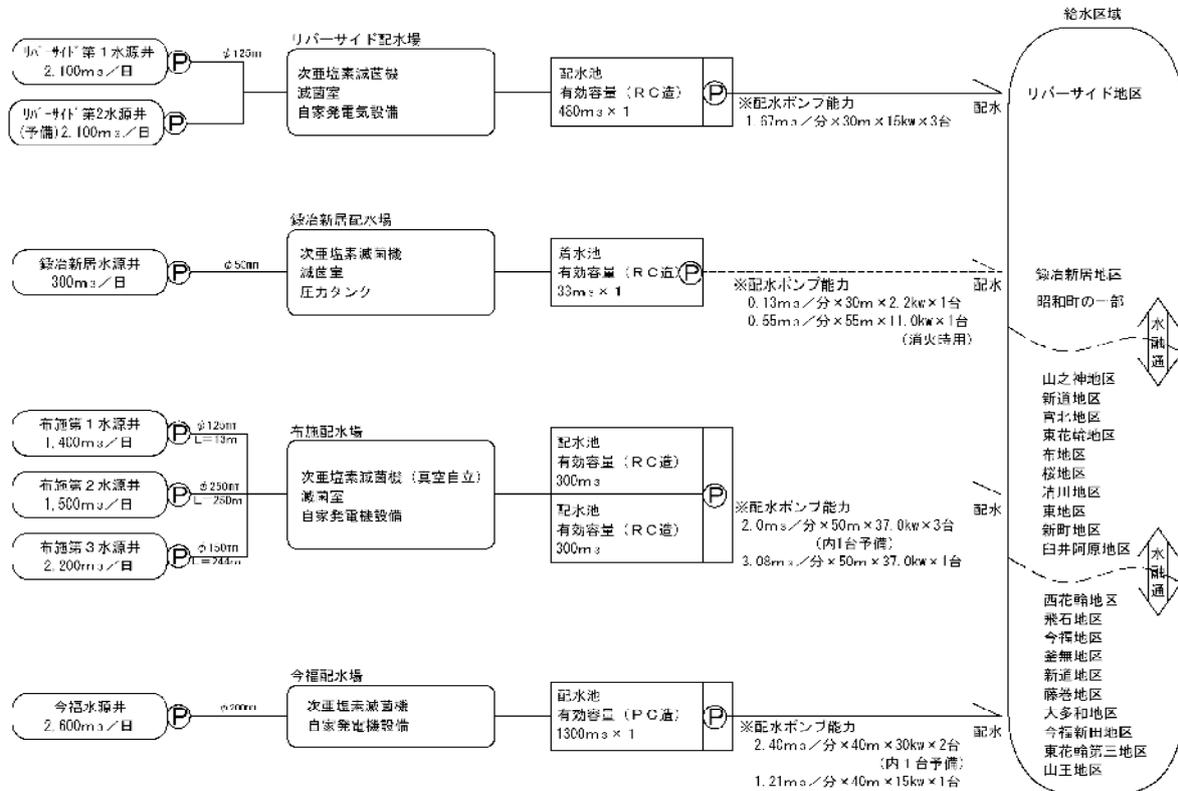


図 2.4 水道施設フロー図

2.4.1 既存水源

既存水源としては，予備を含めると計 7 ヲ所の水源を保有しており，その種別は全て深井戸です。各水源の名称，種別，既認可取水量などの諸元は，表 2.3に示すとおりです。既認可取水量の合計は，予備水源を除くと計 10,100m³/日であり，直近の実績 1 日最大給水量（7,800m³/日程度）を上回る水源水量が確保されています。

表 2.3 既存水源の諸元

地区	水源名	種別	既認可取水量 (m ³ /日)	配水場	備考
リバーサイド	リバーサイド第 1 水源	深井戸	2,100	リバーサイド配水場	
	リバーサイド第 2 水源	深井戸	2,100	リバーサイド配水場	予備
鍛冶新居	鍛冶新居水源	深井戸	300	鍛冶新居配水場	
布施	布施第 1 水源	深井戸	1,400	布施配水場	
	布施第 2 水源	深井戸	1,500	布施配水場	
	布施第 3 水源	深井戸	2,200	布施配水場	
今福	今福水源	深井戸	2,600	今福配水場	
計			10,100		予備を除く

2.4.2 取水施設

取水施設の諸元は表 2.4に示すとおりです。

表 2.4 取水施設の諸元

水源名	原水種類	取水施設	取水能力 (m^3 /日)	竣工年度
リバーサイド	深井戸	<ul style="list-style-type: none"> ●取水井 <ul style="list-style-type: none"> ①リバーサイド第1水源井 (山之神下茱萸1482-1) 地盤標高 +262.2m 深井戸, $\phi 250mm \times$ 深度100m ②リバーサイド第2水源井 (山之神) 地盤標高 +262.0m 深井戸, $\phi 250mm \times$ 深度100m ●取水ポンプ <ul style="list-style-type: none"> ①リバーサイド第1水源 水中ポンプ, $1.25m^3$/分$\times 54m \times 22.0kw \times 1$台 ②リバーサイド第2水源 水中ポンプ, $1.46m^3$/分$\times 18m \times 11.0kw \times 1$台 ●ポンプ室 <ul style="list-style-type: none"> ①リバーサイド第1水源 20m^2 1棟 ②リバーサイド第2水源 4.5m^2 1棟 	2,100	昭和55年1月 平成17年12月 昭和55年1月 平成17年12月 昭和55年1月 平成17年12月
		<ul style="list-style-type: none"> ●取水井 鍛冶新居水源井 (山之神635) 地盤標高 +261.0m 深井戸, $\phi 400mm \times$ 深度85.0m ●取水ポンプ 水中ポンプ, $0.2m^3$/分$\times 75m \times 5.5kw \times 1$台 ●ポンプ室 4$m^2$ 1棟 	300	昭和49年 昭和49年 昭和49年
		<ul style="list-style-type: none"> ●取水井 <ul style="list-style-type: none"> ①布施第1水源井 (布施2033) 地盤高 +255.5m 深井戸, $\phi 400mm \times$ 深100m ②布施第2水源井 (布施236-2) 地盤高 +254.5m 深井戸, $\phi 400mm \times 89.3m$ ③布施第3水源井 (山之神635) 地盤高 +256.4m 深井戸, $\phi 400mm \times 85.0m$ ●取水ポンプ <ul style="list-style-type: none"> ①布施第1水源 水中ポンプ, $2.7m^3$/分$\times 40m \times 30.0kw \times 1$台 ②布施第2水源 水中ポンプ, $1.25m^3$/分$\times 60m \times 18.5kw \times 1$台 ③布施第3水源 水中ポンプ, $20m^3$/分$\times 7.5m \times 37.0kw \times 1$台 ●ポンプ室 <ul style="list-style-type: none"> ①布施第1水源 ブロック積, $1.9m \times 1.9m = 3.61m^2$ ②布施第2水源 ブロック積, $1.9m \times 1.9m = 3.61m^2$ ③布施第3水源 RC造, $1.9m \times 1.9m = 3.61m^2$ 	①1,400 ②1,500 ③2,200 5,100	昭和48年4月 昭和48年4月 昭和48年4月
		<ul style="list-style-type: none"> ●取水井 今福水源井 (今福字上河原1896-2) 地盤標高 +248.5m 深井戸, $\phi 250mm \times$ 深度110m ●取水ポンプ 水中ポンプ, $1.81m^3$/分$\times 34m \times 15kw \times 1$台 ●ポンプ室 4$m \times 2.5m = 10m^2$ 1棟 ●計装設備 ●テレメーター ●低圧受変電設備 	2,600	平成2年4月 平成2年4月 平成2年4月

2.4.3 浄水施設, 配水施設

浄水施設, 配水施設の諸元は表 2.5に示すとおりです。

表 2.5 浄水施設, 配水施設の諸元

水源名	浄水施設	配水施設	竣工年度	
リバーサイド	滅菌設備 次亜塩素滅菌機 $30\%/\text{分}$ (1.8kg/H) ×1台 $1.67\%/\text{分}$ (3.0kg/H) ×1台 (予備)	着水池兼沈砂槽 R C造 巾 3.5m × 長 7.9m × 深 3.7m × 1池 $V=52.1\text{m}^3$ 配水池 R C造 巾 11.25m × 長 15.0m × 深 3.5m × 1池 $V=480\text{m}^3$ H.W.L +264.2m L.W.L +261.7m	配水ポンプ 渦巻きポンプ, $1.67\text{m}^3/\text{分} \times 30\text{m} \times 15\text{kw} \times 3$ 台 電気及びポンプ室 R C造 72㎡ 1棟 流量計設備 ベンチュリー管 自家発電設備 ディーゼルエンジン 100KVA	昭和55年1月
鍛冶新居	滅菌設備 次亜塩素滅菌機 滅菌室 ブロック積, $1.8\text{m} \times 1.3\text{m} = 2.34\text{m}^2$ 1棟	着水池 R C造 巾 3.4m × 長 5.0m × 深 1.95m × 1池 $V=33\text{m}^3$ H.W.L +260.8m L.W.L +258.9m 圧力タンク $\phi 1.0\text{m} \times 1.7\text{m} = 1.3\text{m}^3$	配水ポンプ 水中ポンプ, $0.13\text{m}^3/\text{分} \times 30\text{m} \times 2.2\text{kw} \times 1$ 台 $0.55\text{m}^3/\text{分} \times 55\text{m} \times 11.0\text{kw} \times 1$ 台 (消火時用) 電気及びポンプ室 ブロック積, $3.6\text{m} \times 3.4\text{m} = 12.24\text{m}^2$ 1棟	昭和49年
布施	滅菌設備 次亜塩素滅菌機 (真空自立) $28\text{cc}/\text{分} \times 3$ 台 滅菌室 ブロック積, $1.8\text{m} \times 5.0\text{m} = 9.0\text{m}^2$ 1棟	配水池 R C造 巾 6.5m × 長 13.0m × 深 4.2m × 2池 $V=300\text{m}^3$ (有効深 3.9m) $V=300\text{m}^3 \times 2$ 池 H.W.L +258.0m L.W.L +254.1m	配水ポンプ 渦巻きポンプ, $2.0\text{m}^3/\text{分} \times 50\text{m} \times 37.0\text{kw} \times 3$ 台 渦巻きポンプ, $3.08\text{m}^3/\text{分} \times 50\text{m} \times 37.0\text{kw} \times 1$ 台 ポンプ室 R C造 $15.0\text{m} \times 6.0\text{m} = 90\text{m}^2$ 1棟 電気操作室 R C造 $13.4\text{m} \times 6.6\text{m} = 88.44\text{m}^2$ 1棟 発電室 $6.5\text{m} \times 4.0\text{m} = 26\text{m}^2$ 1棟 自家発電設備 ディーゼルエンジン 125KVA	昭和48年4月
今福	滅菌設備 次亜塩素滅菌機 $31\text{cc}/\text{分} \times 1$ 台	配水池 R C造 内径 10.0m × 深 16.6m × 1池 $V=1,300\text{m}^3$ H.W.L +265.8m L.W.L +249.2m	配水ポンプ 渦巻きポンプ, $2.40\text{m}^3/\text{分} \times 40\text{m} \times 30\text{kw} \times 2$ 台 (内1台予備) 渦巻きポンプ, $1.21\text{m}^3/\text{分} \times 40\text{m} \times 15\text{kw} \times 1$ 台 管理室 R C造 $17.0\text{m} \times 12.5\text{m} = 212.5\text{m}^2$ 1棟 (ポンプ室, 電気室含む) 流量計設備 電磁流量計 流量計室 $4\text{m} \times 2.5\text{m} = 10\text{m}^2$ 1棟 計装設備 テレメーター 高圧受変電設備 自家発電設備 ディーゼル発電機 75KVA	平成2年4月

2.4.4 管路施設

管路施設として、導水管路延長及び配水管路延長を示すと表 2.6、表 2.7のとおりです。塩化ビニール管の埋設割合が多く、ダクタイル鋳鉄管、鋼管の埋設割合が少ない状況です。また、耐震性が非常に低い石綿セメント管*が 1.0km 程度残存していることから、計画的に更新し耐震性を確保していく必要があります。

配水管の耐震化率は、φ75mm 以上の主要管路で 12.4%であり、全体でも 13.4%と 15%以下であることから、今後は耐震管の整備を進めていくことが求められます。

表 2.6 導水管延長一覧

管種	φ20	φ40	φ50	φ75	φ100	φ150	φ200	φ250	φ300	不明	合計 管長 (m)	備考
硬質塩化ビニール鋼管						244.0					244.0	
鋼管						250.0					250.0	
合計						494.0					494.0	

表 2.7 配水管延長一覧

管種	φ20	φ40	φ50	φ75	φ100	φ150	φ200	φ250	φ300	不明	合計 管長 (m)
ステンレス鋼管						277.3					277.3
ダクタイル鋳鉄管			1.0	375.0	1,441.5	3,174.4	6,601.7	111.9			11,705.5
ポリエチレン管				66.3	124.6	335.0	207.3				733.2
硬質塩化ビニール管		1,343.1	3,670.4	21,793.2	10,476.4	7,363.2					44,646.3
硬質塩化ビニール鋼管			6.3	3,153.8	1,699.7	422.9	12.8				5,295.5
鋼管			145.5	112.9	95.8	73.1	23.5				450.8
石綿セメント管					174.5		586.6		246.3		1,007.4
耐衝撃性硬質塩化ビニール管	66.0	554.4	1,548.7	17,853.6	9,654.9	7,400.8	327.2				37,405.6
鋳鉄管					21.2	335.4					356.6
不明			37.0							229.5	266.5
合計	66.0	1,897.5	5,408.9	43,354.8	23,688.6	19,382.1	7,759.1	111.9	246.3	229.5	102,144.7

表 2.8 配水管の耐震化率

管種	φ50以下 (m)	φ75以上 (m)	全体延長 (m)	耐震管	耐震化率	
					全体 (%)	φ75以上 (%)
ステンレス鋼管	0.0	277.3	277.3	◎		
ダクタイル鋳鉄管	1.0	11,704.5	11,705.5	◎		
ポリエチレン管	0.0	733.2	733.2	◎		
硬質塩化ビニール管	5,013.5	39,632.8	44,646.3			
硬質塩化ビニール鋼管	6.3	5,289.2	5,295.5			
鋼管	145.5	305.3	450.8			
石綿セメント管	0.0	1,007.4	1,007.4			
耐衝撃性硬質塩化ビニール管	2,169.1	35,236.5	37,405.6			
鋳鉄管	0.0	356.6	356.6			
不明	37.0	229.5	266.5			
合計	7,372.4	94,772.3	102,144.7			
合計 (耐震管計)	1.0	12,715.0	12,716.0		12.4	13.4

※石綿セメント管：

石綿セメント管は、昭和30年代～40年代にかけて、全国多数の水道事業者で採用されたが、管体強度が著しく低いために度重なる管の破損による濁水・漏水事故の原因となっている。

2.5 配水量実績

2.5.1 配水量の経月変化

平成17年度及び平成18年度の各配水場からの配水量経月変化は図2.5に示すとおりです。中央市上水道事業全体の配水量は、約145,000m³/月～200,000m³/月の範囲で変動しています。

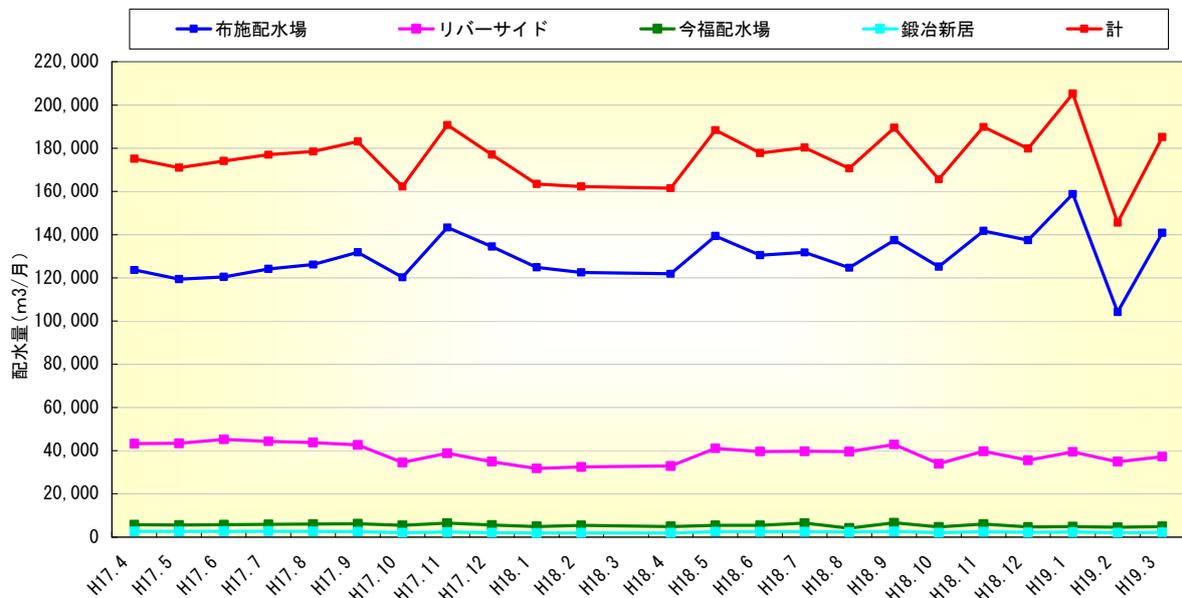
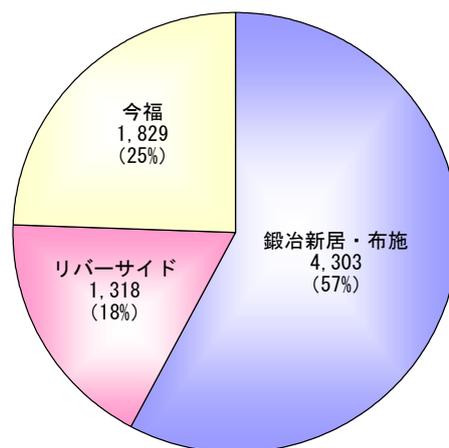


図 2.5 各配水場からの配水量 (H17～18年度)

2.5.2 配水場別の配水量割合

各配水場からの配水量割合は図2.6に示すとおりです。配水量の一番多い配水場は、鍛冶新居・布施混合であり、全体の57%を占めています。また、リバーサイド配水場は全体の18%、今福配水場は全体の25%を占めています。



【平成18年度 (単位: m³/日)】

合計水量: 7,450m³/日

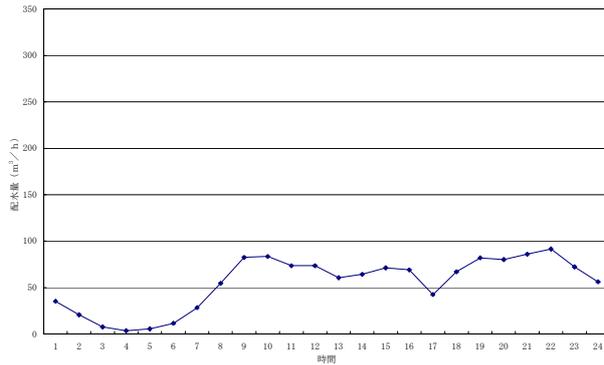
図 2.6 各配水場からの配水量の割合

2.5.3 配水量の経時変化

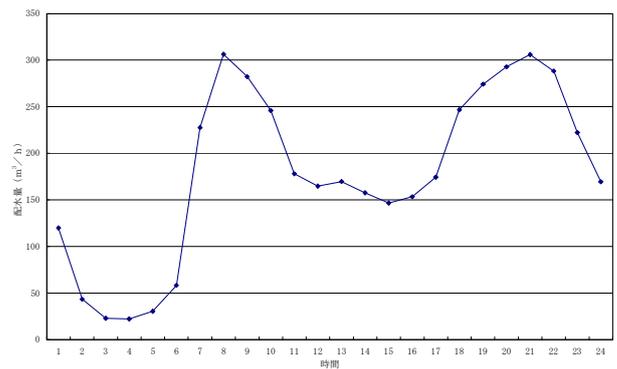
各配水場の配水量経時変化は図 2.7に示すとおりです。

各配水場とも、朝と夕方時間帯において、配水量のピークがあり、類似した傾向を示している。配水量の変動に着目すると、リバーサイド配水場、今福配水場に比べて、布施配水場の配水量は大きく変動しています。

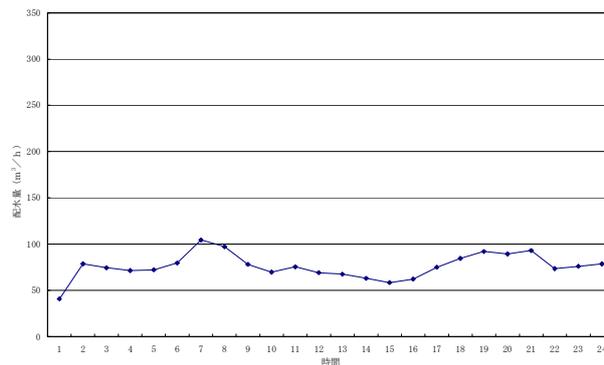
【リバーサイド配水場】 日量：1,318m³/日



【布施配水場】 日量：4,303m³/日



【今福配水場】 日量：1,829m³/日



※各配水場のチャート紙（平成 18 年 4 月～平成 19 年 3 月）
における毎月 1 日の配水量(12 日分)を平均して算出した。

図 2.7 各配水場の配水量の経時変化 (H18 年度)