

第3章 長野地区の水道施設整備計画

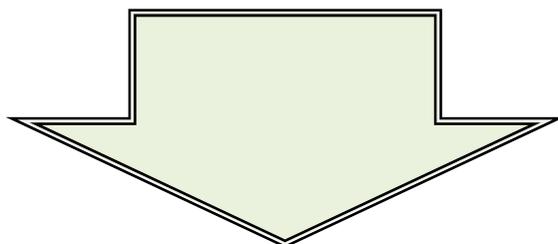
ここでは、長野地区の水道施設整備計画の概要を示します。

3-1. 整備方針

◆課題

- ・人口・水量とも 50 年後に半減
- ・水道施設・管路の老朽化
- (・山間部も含めた水道施設の維持)
- ・将来需要に見合った施設整備
- ・地震等の自然災害への対応強化

※ 長野地区は市街地とその周辺地域であるため、山間部に対する検討は今回除外します。



◆整備方針

- ・将来需要の減少を踏まえ、50 年後の水運用を見通した整備計画とするとともに、コストの縮減を図ります。
- ・現況の水源水量及び浄水場や配水池などの施設には余裕があることから、基本的には新たな水源の確保や用地の確保は行わず、現況施設を有効活用して、適切な規模に再構築します。
- ・非常時にも安定した給水を確保できるように、相互バックアップ可能な配水形態を構築するとともに、投資効果が高く耐震化を図れる計画とします。
- ・対象となる施設とそれを結ぶ基幹管路や配水する区域等を一体として捉え、相互に関連させた計画を策定します。

3-2. 対象区域及び施設

長野地区の対象区域及び対象施設は、以下のとおりです。(図10)

対象区域：長野市上水道区域

(ただし、松代、若穂、豊野、小田切、七二会、信更、芋井地区は除く。)

対象施設：犀川浄水場、夏目ヶ原浄水場、川合新田水源、往生地浄水場、
若松町ポンプ場、蚊里田配水池、上野配水池、その他重要な施設

管路：基幹管路(導水管・送水管・配水本管)、配水支管

配水ブロック：71ブロック

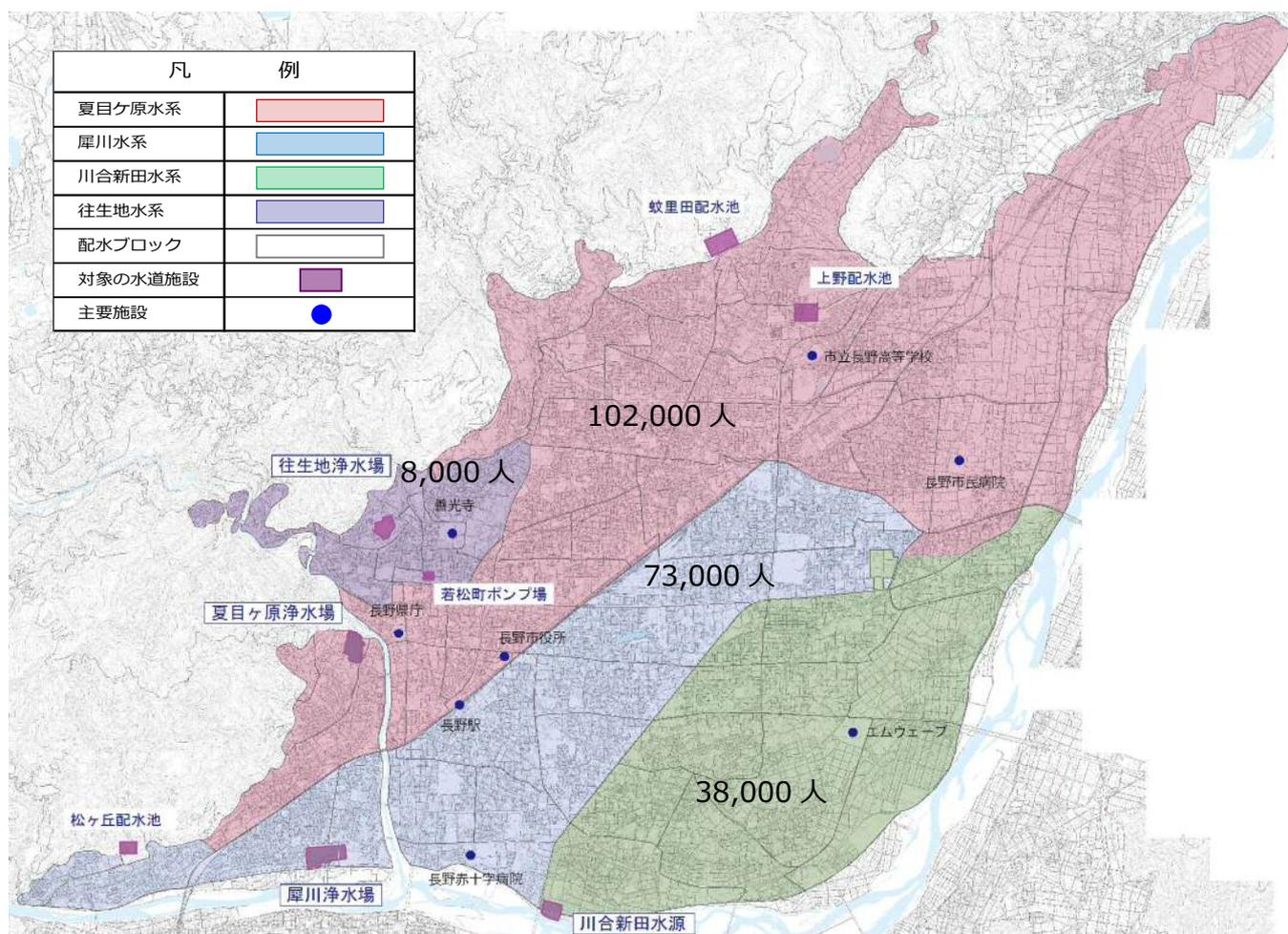


図10 長野地区の水道施設の概要

3-3. 水源・浄水場

1) 課題

◆水 源

長野地区には5つの水源があります。主要な水源である犀川ダム水、犀川伏流水、川合新田地下水は、長野地区でも標高の低い位置にあり、配水池に水を送水するためにはポンプでの圧送が必要です。また、裾花水源、戸隠水源は自然流下による導水が可能ですが、導水管の更新には多額の費用が必要なことから、慎重な検討が必要です。

水質については、どの水源も概ね良好ですが、かび臭の発生やダム放流時の濁度の急激な上昇など、一時的に原水水質が悪化する場合があります。注意深く浄水処理を行っている状況です。(表2)

表2 水源の問題点

水源	取水量	問題点
裾花水源 (ダム水)	54,250m ³ /日	<ul style="list-style-type: none">・ダムによる水の停滞に伴い、かび臭が発生する場合がある。・ダムの堆砂が進んでいる。・年に1回導水路の点検のため、1週間程度取水が停止する。
犀川水源 (ダム水)	30,800m ³ /日	<ul style="list-style-type: none">・ダム放流時の濁度急上昇や、濁水時にかび臭が発生する場合がある。・農業用水路を借用し取水しているため、その水路改修に2ヶ月間取水不能となる期間が発生し、1年間を通して安定した水量を確保できない。
犀川水源 (伏流水)	33,420m ³ /日	<ul style="list-style-type: none">・豪雨による河川の増水により取水不能となる恐れがあるが、数十年に一度あるかどうかであることから、リスクとして考慮しない。
川合新田水源 (地下水)	24,000m ³ /日	<ul style="list-style-type: none">・特になし
戸隠水源 (ダム水)	5,800m ³ /日	<ul style="list-style-type: none">・特になし
合計	148,270m ³ /日	



裾花ダム (裾花水源)



大町ダム (犀川水源)

◆浄水場

長野地区には4つの浄水場があります。犀川浄水場、川合新田水源は平成12年度以降に更新した比較的新しい浄水場ですが、夏目ヶ原浄水場、往生地浄水場は更新時期を迎えています。

全浄水場の施設能力 139,120m³/日に対して、平成27年度の日最大配水量は約97,000m³/日であり、施設能力は十分確保されています。

犀川浄水場や夏目ヶ原浄水場では、原水におけるかび臭、濁度の急上昇や導水路、導水管の点検、改修工事などで取水できない期間は、施設能力を融通することによって、非常時でも安定的した水道水をつくることができます。

今後、水需要の減少に伴い、施設能力に更なる余剰が生じる見込みですが、更新時期を迎えている夏目ヶ原浄水場、往生地浄水場については、位置付けを明確にして将来の水運用を考えていく必要があります。(表3)

表3 長野地区の水道施設の概要

浄水場 (水源名)	施設能力	処理方法	建設年度	更新費用 (導水管更新費)	維持管理費
夏目ヶ原浄水場 (裾花水源)	50,000m ³ /日 (35.9%)	ダム水 急速ろ過 +塩素滅菌	昭和47年 (1929年)	76億8千万円 (76億円)	3,370万円
犀川浄水場 (犀川水源)	27,467m ³ /日 (19.8%)	ダム水 急速ろ過 +塩素滅菌	平成12年 (2000年)	94億5千万円	1億2,750万円
	33,420m ³ /日 (24.0%)	伏流水 消石灰 +塩素滅菌			
川合新田水源 (川合新田水源)	24,000m ³ /日 (17.3%)	地下水 塩素滅菌	平成23年 (2011年)	16億9千万円	6,030万円
往生地浄水場 (戸隠水源)	4,233m ³ /日 (3.0%)	ダム水 緩速ろ過 +塩素滅菌	大正4年 (1915年)	13億6千万円 (26億円)	230万円
合計	139,120m ³ /日				



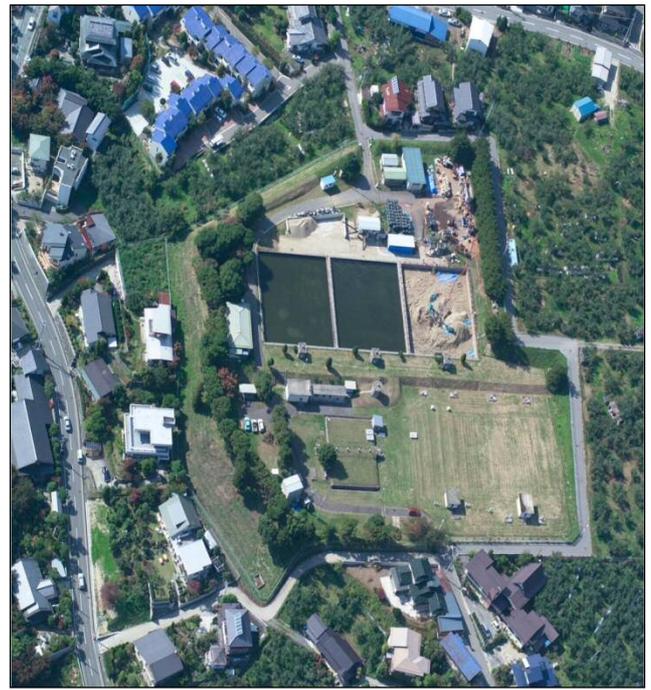
夏目ヶ原浄水場



犀川浄水場



川合新田水源

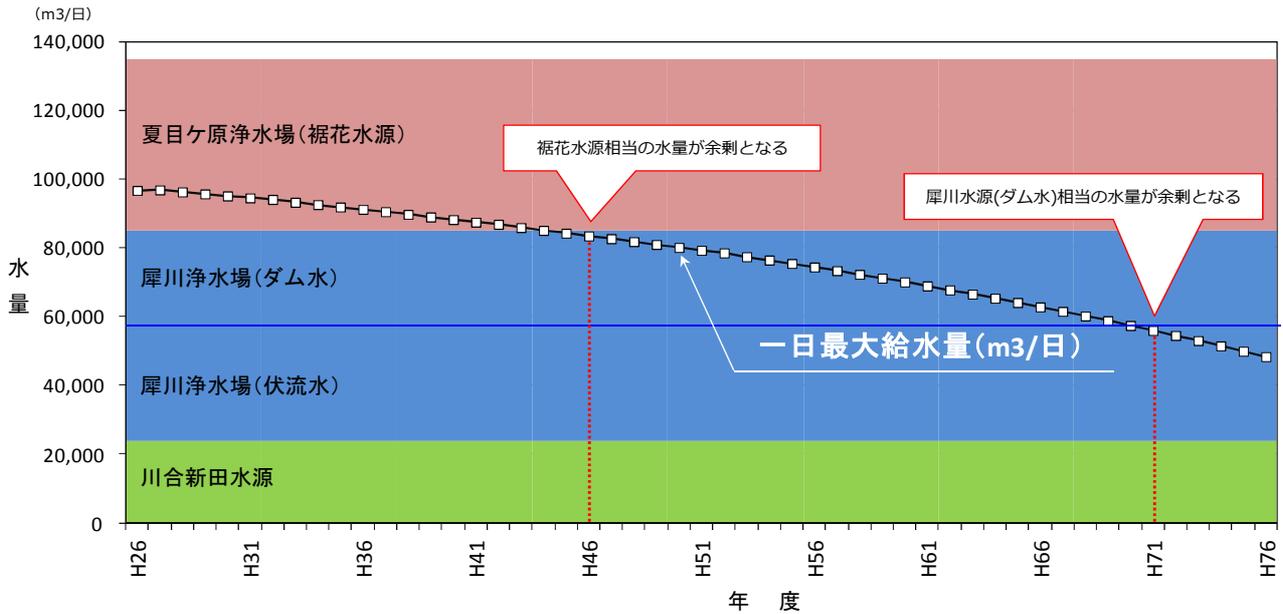


往生地浄水場

2) 水源と浄水場の整備計画

○「犀川浄水場」及び「川合新田水源」は、平成12年度以降に更新した施設であり、今後50年間で大規模な更新の予定がないことから主要施設として位置付けます。

○浄水場の施設能力と一日最大給水量を比較すると、20年後の平成46年以降には裾花水源相当の水量が、45年後の平成71年以降には犀川水源（ダム水）相当の水量が余剰となることが予想されます。水需要の減少に伴い、施設稼働率が低下する浄水場の施設については、更新時期に合わせ統廃合や規模の縮小を進めていきます。（図11、表4）



約20年後（H46以降）に裾花水源の水量が余剰となる

約45年後（H71以降）に犀川水源（ダム水）相当の水量が余剰となる

図11 長野地区の一日最大給水量と施設能力

表4 浄水場の施設稼働率

(単位：m³/日)

項目		H26 (実績値)	H46 20年後	H71 45年後	H76 50年後
一日最大給水量		86,250	83,419	55,952	48,325
施設能力	夏目ヶ原浄水場 (往生地浄水場)	50,000 4,233		(廃止した場合)	
	犀川浄水場(ダム水)	27,467	27,467		
	犀川浄水場(伏流水)	33,420	33,420	33,420	33,420
	川合新田水源	24,000	24,000	24,000	24,000
	計	139,120	84,887	57,420	57,420
施設稼働率	(廃止した場合)	62.0%	98.3%	97.4%	84.2%
	(既存の施設能力)	62.0%	60.0%	40.2%	34.7%

○平成 46 年以降の裾花水源と夏目ヶ原浄水場の廃止を検討する場合、残る 3 水源の中で、犀川水源（ダム水）からの取水不能期間に対する不足相当分の水源水量を予備力として確保する必要があります。将来的に不足分の水量を新規水源により確保することにより、夏目ヶ原浄水場の浄水施設を廃止することが可能となります。（表 5）

表 5 主要浄水場が取水不能となった場合の不足水量 (単位：m³/日)

浄水場	処理能力	H26	H36	H46	H56	H66	H76
一日平均給水量		74,146	72,212	66,097	58,932	49,745	38,290
犀川ダム水	30,800	30,800	30,800	30,800	30,800	30,800	30,800
犀川伏流水	33,420	取水不能を想定					
川合新田	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
計	88,220	54,800	54,800	54,800	54,800	54,800	54,800
不足する水量		△ 19,346	△ 17,412	△ 11,297	△ 4,132	5,055	16,510

○往生地浄水場は、全体に占める水量割合が 3 % と低いことから全体の水運用計画に反映させないこととします。また、大正 4 年の建設から 100 年を経過し、既に更新時期を迎えた施設であります。配水池として重要な位置にあり夏目ヶ原浄水場から受水が可能であることから、当面存続するものとし、大規模な更新が必要となった時点で廃止も含めて検討します。



(大正 4 年建設当時)



(平成 28 年撮影)

往生地浄水場

3) 今後 10 年間の主な施設整備

主要施設として使用する「犀川浄水場」の犀川水源（ダム水）の取水施設の更新等と「川合新田水源」も含めた井戸のケーシング及び取水ポンプの更新を行います。（表 6）

表 6 水源・浄水場の主な施設整備

施設名	具体的な整備内容	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38
犀川水源（ダム水）	取水施設の更新及び活性炭設備の設置 （犀川浄水場内）	■									
犀川水源（伏流水）	4号井戸，取水ポンプ1台 ケーシング及び取水ポンプの更新				■						
	5号井戸，取水ポンプ1台 ケーシング及び取水ポンプの更新				■						
	6号井戸，取水ポンプ1台 取水ポンプの更新						■				
	7号井戸，取水ポンプ1台 取水ポンプの更新								■		
	9号井戸，取水ポンプ1台 ケーシング及び取水ポンプの更新									■	
	10号井戸，取水ポンプ1台 ケーシング及び取水ポンプの更新										■
川合新田水源	5号井戸，取水ポンプ1台 ケーシング及び取水ポンプの更新					■					
犀川浄水場	監視制御設備の更新	■									

3-4. 配水池・ポンプ場

1) 課題

◆配水池

長野地区には配水池が25施設あり、約89,000m³の容量があります。水道施設基準における長野地区に必要な配水池容量は48,500m³であることから、十分な容量を確保しています。(図12)

しかし、「水道の耐震化計画等策定指針」(厚労省 平成27年6月改定)によると、災害発生から3日までの給水拠点からの運搬距離は概ね1km以内とされており、長野地区における非常時の給水拠点は既存施設でもカバーできていない状況にあります。(図13)

また、耐震化済みの配水池は4箇所、33,200m³と全体の37%であり、今後更に耐震化を進めていく必要があるとともに、法定耐用年数(60年)を超過した施設が一部みられるため、将来を見据えた適正規模での更新及び耐震化計画が必要です。(表7)

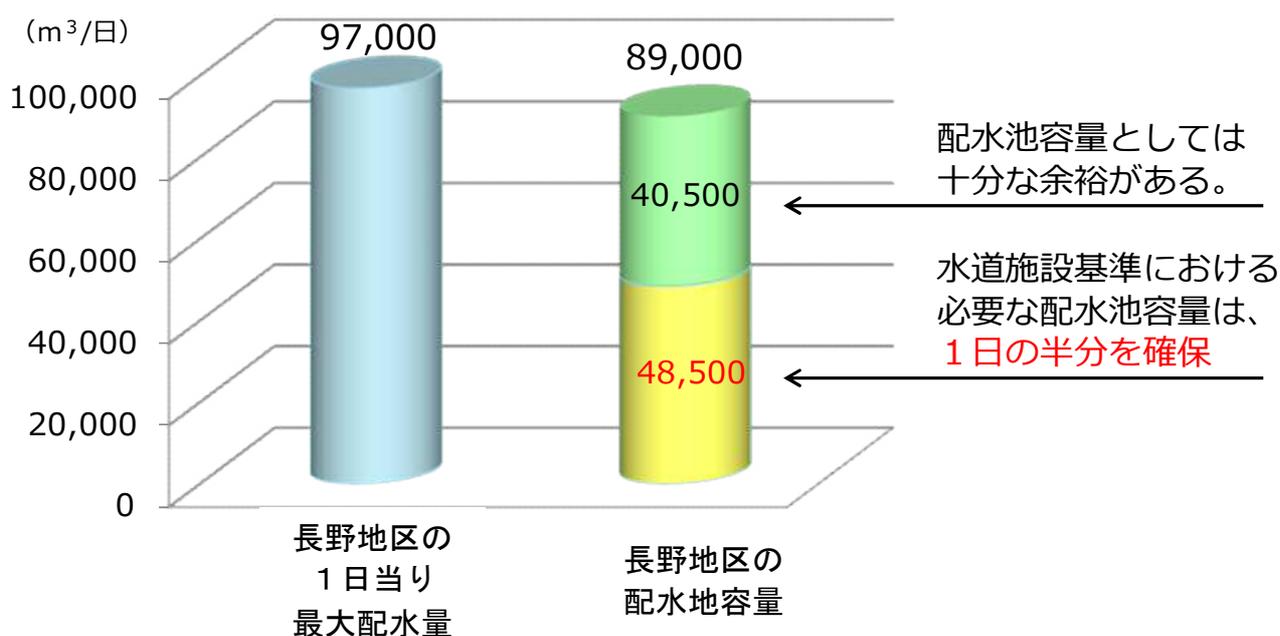


図12 配水池の状況 (平成27年度実績)

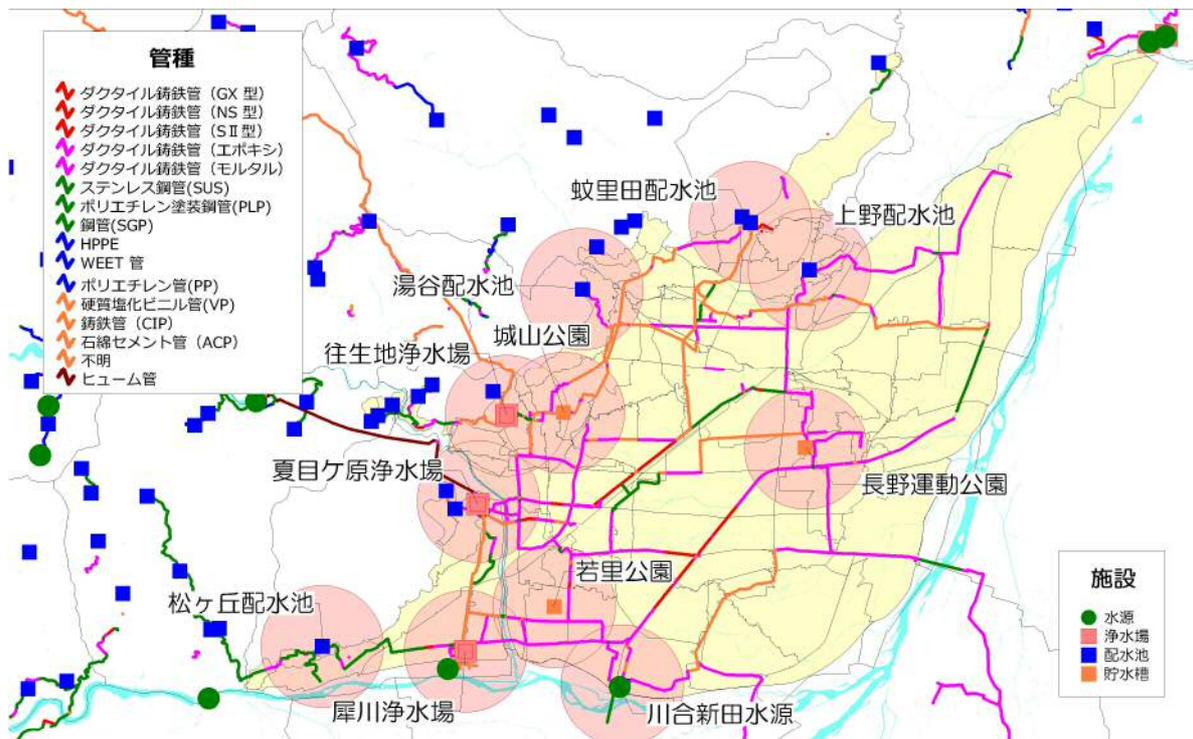


図 1 3 給水拠点の配置 (運搬距離：1km)

表 7 長野地区の配水施設

No	施設名	配水池容量				建設 年度	経過 年数	耐震化 の状況
		容量/池 (m ³)	池数	計 (m ³)	合計 (m ³)			
1	犀川浄水場 配水池	10,000	2	20,000	20,000	2001	15	○
2	松ヶ丘配水池	2,500	2	5,000	5,000	1978	38	
3	夏目ヶ原浄水場 配水池 (1号)	1,150	2	2,300	26,500	1929	87	
4	夏目ヶ原浄水場 配水池 (2号)	3,600	2	7,200		1960	56	
5	夏目ヶ原浄水場 配水池 (4号)	6,000	1	6,000		1967	49	
6	夏目ヶ原浄水場 配水池 (5号)	6,000	1	6,000		1972	44	
7	夏目ヶ原浄水場 配水池 (3号)	2,500	2	5,000		1989	27	
8	往生地浄水場 配水池 (南)	550	2	1,100	8,760	1915	101	
9	往生地浄水場 配水池 (中)	1,750	2	3,500		1986	30	
10	往生地浄水場 配水池 (北)	2,080	2	4,160		1978	38	
11	蚊里田浄水場低区配水池 (1号)	4,000	1	4,000	7,600	1999	17	○
12	蚊里田浄水場低区配水池 (2号)	3,600	1	3,600		1957	59	
13	蚊里田浄水場高区配水池	3,000	2	6,000	6,000	1976	40	
14	上野配水池	2,000	2	4,000	4,000	1992	24	
15	川合新田水源 配水池	2,500	2	5,000	9,200	1998	18	○
16	川合新田水源 配水池	2,100	2	4,200		2011	5	○
主な配水池 計					87,060			
その他 小規模配水池 (9施設)				1,796	1,796			
合 計 (25施設)					88,856			33,200

≒ 89,000 m³

◆ポンプ場

長野地区のポンプ場は、ポンプ設備のある浄水場や配水池を含めて 12 施設あります。ポンプは 1 施設に対して複数台設置されているため、修繕や更新は可能であり、適宜行っています。しかし、夏目ヶ原浄水場の取水ポンプと若松町ポンプ場の送水ポンプについては、設置や配置の状況から更新が困難であり、現在も建設当時のポンプ設備を使用し続けており、更新時期を大幅に超過した設備となっています。特に若松町ポンプ場は、夏目ヶ原浄水場から往生地配水池に送水する重要な施設であり、早急に更新する必要があります。(表 8)

表 8 長野地区のポンプ場

No	施設名	形式 × 口径 × 揚程 × 出力 × 台数	建設年度	経過年数	耐震化の状況	備考
1	夏目ヶ原浄水場 ダム水取水ポンプ	立軸斜流ポンプ 400mm 16.5m 85kW 3台	1972	44		
	(平柴)送水ポンプ	水中ポンプ 125mm 44m 22kW 2台	1964	52		平柴配水池送水
2	犀川浄水場 ダム水取水ポンプ	立軸斜流ポンプ 450mm 12m 70kW 2台	1966	50		
	(夏目)送水ポンプ	両吸込渦巻ポンプ 340mm 115m 450kW 3台	2007	9	○	夏目ヶ原配水池送水
	(松ヶ丘)送水ポンプ	両吸込渦巻ポンプ 250×150mm 125m 170kW 2台	2001	15	○	松ヶ丘配水池送水
	配水ポンプ	両吸込渦巻ポンプ 300×250mm 60m 200kW 4台	1999	17	○	直送系
3	川合新田水源 配水ポンプ	両吸込渦巻ポンプ 250×200mm 59m 132kW 4台	2010	6	○	
4	往生地浄水場 (高区)送水ポンプ	水中ポンプ 100mm 100m 15kW 2台	1915	101		高区配水池送水
5	蚊里田低区配水池 (高区)送水ポンプ	水中ポンプ 250mm 35m 75kW 2台	2000	16	○	高区配水池送水
6	若松町ポンプ場 (往生地)送水ポンプ	水中ポンプ 250mm 40m 90kW 5台	1967	49	○	
7	湯谷ポンプ場 (湯谷)送水ポンプ	水中ポンプ 200mm 117m 150kW 2台	1994	22	○	
8	平柴ポンプ場 (みろく寺)送水ポンプ	多段渦巻ポンプ 80mm 110m 22kW 2台	1967	49		
9	吉ポンプ場 (もとどり)送水ポンプ	水中ポンプ 40mm 110m 5.5kW 1台	1980	36		
10	茂菅第1ポンプ場 (茂菅1)送水ポンプ	水中ポンプ 50mm 80m 11kW 2台	1977	39		茂菅第1配水池送水
	(地蔵平)送水ポンプ	多段渦巻ポンプ 40mm 238m 18.5kW 2台				地蔵平配水池送水
11	茂菅第2ポンプ場 (茂菅2)送水ポンプ	多段渦巻ポンプ 40mm 139m 11kW 2台	1977	39		
12	地蔵平ポンプ場 (西裾花)送水ポンプ	水中ポンプ 40mm 90m 5.5kW 2台	1977	39		

※建設年度は施設を建設した年度であり、ポンプ設備を更新した施設もあるため、ポンプの設置年度とは限らない。

() 内は配水池の名称



夏目ヶ原浄水場 取水ポンプ (昭和 47 年)



若松町ポンプ場 送水ポンプ (昭和 42 年)

2) 配水池・ポンプ場の整備計画

- 本計画で対象としている配水池は、地震等災害時に重要な給水拠点となることから、施設としては全て存続することとします。
- 配水池は、耐震化計画に基づき主要な配水池から順次耐震診断を実施し、その結果と更新時期を見極めながら更新又は耐震化の工法を決定します。更新する場合は、廃止も含め適正規模に縮小します。
- 「夏目ヶ原浄水場 配水池（1号）」、「往生地浄水場 配水池（南）」は、既に法定耐用年数60年を過ぎ更新時期を迎えているため廃止します。（表9）
- 「夏目ヶ原浄水場 取水ポンプ」は、設置場所の状況から更新が困難なことに加えて、浄水場の廃止を検討していることから、点検整備の頻度を増やし、状況を見極めながら延命化を図ります。
- 「若松町ポンプ場」は、敷地内に更新する場所がないことと、往生地への既存送水ルートを確認しながらの老朽管更新は、道路状況から困難であるため、現位置でポンプ設備の更新は断念し、新たに送水ルートを設定しポンプ場を別の場所に新設します。
- 新たな送水ルートとポンプ場の新設により、往生地水系と蚊里田水系を結ぶ基幹管路の2系統化を図り、地震災害等に強い管路形態を構築します。

表9 将来の配水施設

No	施設名	建設年度	経過年数	既存施設の配水池容量		必要な配水池容量 (m ³)						
				計 (m ³)	合計 (m ³)	H26年度末時点	H46年度(20年後)	H76年度(50年後)				
1	犀川浄水場 配水池	2001	15	20,000	20,000	11,400	9,900	1,000				
2	松ヶ丘配水池	1978	38	5,000	5,000	700	700	300				
3	夏目ヶ原浄水場 配水池（1号）	1929	87	2,300	26,500	10,800	8,800	6,800				
4	夏目ヶ原浄水場 配水池（2号）	1960	56	7,200								
5	夏目ヶ原浄水場 配水池（4号）	1967	49	6,000								
6	夏目ヶ原浄水場 配水池（5号）	1972	44	6,000								
7	夏目ヶ原浄水場 配水池（3号）	1989	27	5,000								
8	往生地浄水場 配水池（南）	1915	101	1,100					8,760	3,900	3,400	2,000
9	往生地浄水場 配水池（中）	1986	30	3,500								
10	往生地浄水場 配水池（北）	1978	38	4,160								
11	蚊里田浄水場低区配水池（1号）	1999	17	4,000	7,600	3,200	3,300	1,900				
12	蚊里田浄水場低区配水池（2号）	1957	59	3,600								
13	蚊里田浄水場高区配水池	1976	40	6,000	6,000	5,000	4,600	2,700				
14	上野配水池	1992	24	4,000	4,000	4,200	3,400	2,200				
15	川合新田水源 配水池	1998	18	5,000	9,200	9,200	9,200	9,200				
16	川合新田水源 配水池	2011	5	4,200								
主な配水池 計					87,060	48,400	43,300	26,100				
17	その他 小規模配水池（9施設）			1,796	1,796							
合計					88,856							

(必要な配水池容量) / (既存施設の配水池容量) × 100 55.6% 49.7% 30.0%

3) 今後 10 年間の主な施設整備

既存の配水池の耐震診断を実施して工法（耐震補強又は更新）を決定し、耐震化を図ります。なお、更新する際は適正規模に縮小します。また、若松町ポンプ場に替わるポンプ場を新設します。（表 1 0）

表 1 0 配水池・ポンプ場の主な施設整備

施設名	具体的な整備内容	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38
松ヶ丘配水池	(5,000m3) 耐震化工事（更新又は耐震補強）			①	②						
夏目ヶ原浄水場	3号配水池（5,000m3） 耐震化工事（更新又は耐震補強）			①	②						
	4号配水池（6,000m3） 耐震化工事（更新又は耐震補強）				①	②					
	5号配水池（6,000m3） 耐震化工事（更新又は耐震補強）	①	②								
往生地浄水場	北配水池（4,160m3） 耐震化工事（更新又は耐震補強）		①	②							
蚊里田低区配水池	2号配水池（3,600m3） 更新（規模縮小）		①	②							
蚊里田高区配水池	(6,000m3) 耐震化工事（更新又は耐震補強）		①	②							
新設ポンプ場	(若松町ポンプ場の代替)			②							

※ 委託業務 : ①耐震診断及び基本設計 ②実施設計

工 事 : 具体的な整備内容の「更新」には、耐震化も含む。



川合新田水源の送水ポンプ（平成 22 年）