

2) 整備計画：B案

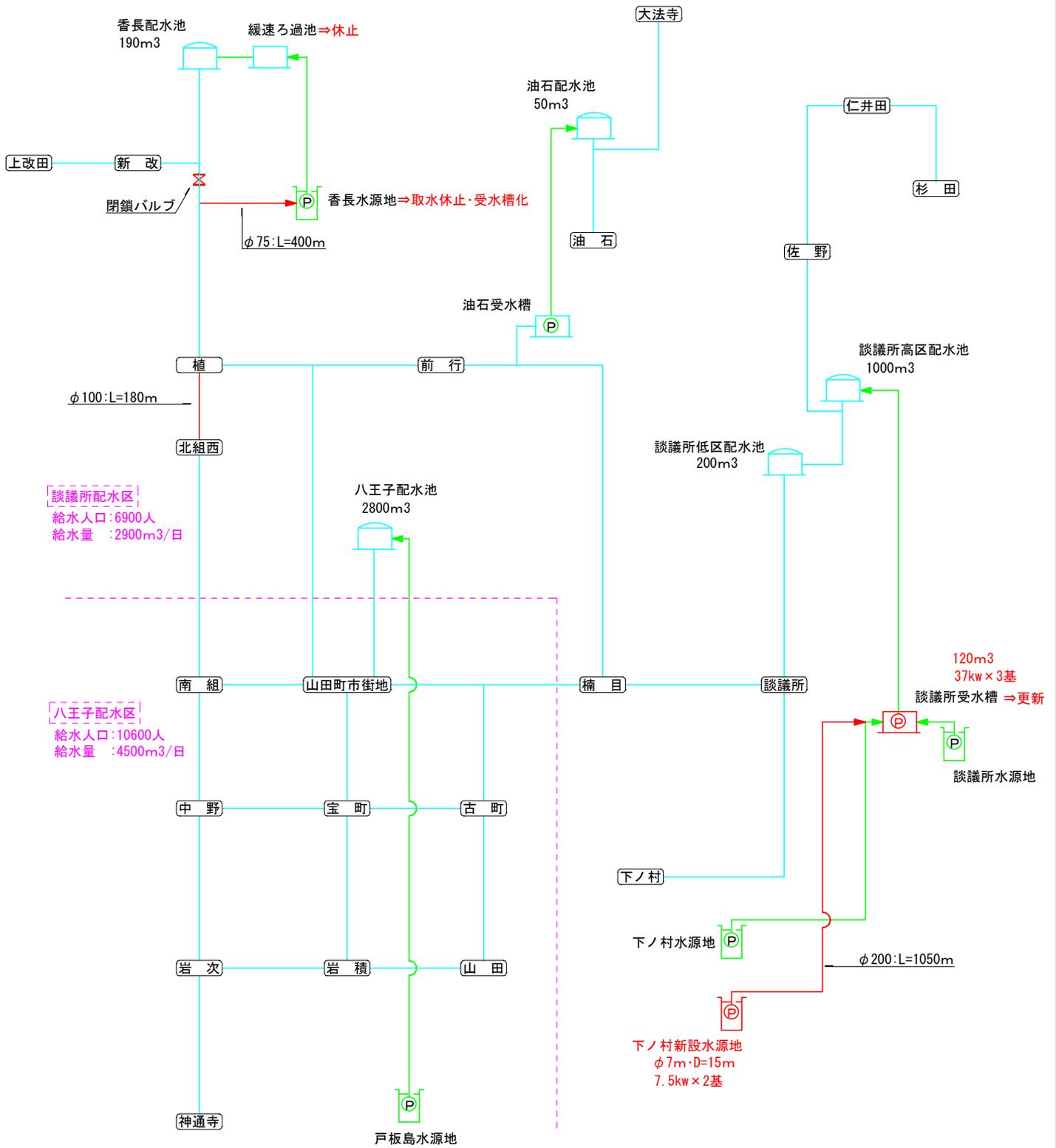
下ノ村地区に新水源井を設け、新設水源井・既設下ノ村水源井・既設談議所水源井の3ヶ所から談議所受水槽に送水し、その後、談議所受水槽より既設談議所配水池に送水します。談議所配水池からは、自然流下にて現状の談議所配水区と香長配水区の全域及び給水圧不足地区を含む八王子配水区の一部へ給水します。なお、八王子配水区は戸板島水源井の適正取水量:4500m³/日の範囲まで縮小させ、給水人口は10600人とします。

新水源井の取水量は、現状の八王子・談議所・香長配水区全体の1日最大給水量:7400m³/日から戸板島水源井の適正取水量:4500m³/日及び既設下ノ村・談議所水源井の取水可能量:1000m³/日を差し引いた1900m³/日とします。なお、新水源井は地下調査結果から帯水層が深度20m程度以下となることから浅井戸形式・横ボーリング併用型とし、既設談議所受水槽は老朽化と容量不足のため更新整備することとします。また、香長水源井の取水を停止し受水槽として活用することにより既設ろ過池を休止し、香長配水池からは新改川右岸地区のみに給水することとします。

このように、現状の八王子配水区の一部を談議所配水区へ統合することにより、談議所配水池の容量を十分活用することができるとともに、八王子配水池の時間容量も $2800\text{m}^3 \div 4500\text{m}^3/\text{日} \times 24\text{hr} \approx 15\text{時間分}$ となり緊急時にも十分な水量の確保が可能となります。

香美市一土佐山田町 水道施設系統図(B案)

- 送水管
- 配水管
- 新設管路
- 給水地区名



1. 新設受水槽への送水管及び取水ポンプの検討

新設下ノ村取水井→新設受水槽

φ7.0mの新設する取水井:1井(浅井戸)を使用する。

①計画送水量

$$Q = 1900\text{m}^3/\text{日} = 1.3\text{m}^3/\text{分} = 22\frac{1}{2}\text{L}/\text{秒}$$

※ポンプは1日24時間運転・2台交互運転とする。

②管内摩擦損失水頭 (H-W式による。送水管距離:L=1050m)

φ150の時≒16.5m、流速≒1.2m

φ200の時≒4.1m、流速≒0.7m

以上より、φ150では損失が大きく流速も1.0m/sを越えるため、送水管はφ200を布設する。

③全揚程

$$\begin{aligned}\Sigma H &= (\text{受水槽H. W. L} - \text{取水井L. W. L}) + \text{管内摩擦損失水頭} + \text{曲管損失(30\%)} \\ &= (38.0 - 28.0) + 4.1 + (4.1 \times 0.3) \approx 15.4\text{m}\end{aligned}$$

④取水ポンプの決定

浅井戸のためポンプは水中タービンポンプとし、 $Q = 1.3\text{m}^3/\text{分}$ ・ $H = 24\text{m}$ ・ $M = 7.5\text{kW}$ を2台設置し交互運転とする。

2. 受水槽容量の決定

既設談議所受水槽は老朽化しており容量も不足することから、新たに受水槽を新設する。

①計画送水量

送水量は、新設下ノ村水源(1900m³/日)と既設下ノ村水源・既設談議所水源(1000m³/日)を合計したものと
する。

②受水槽の容量

受水槽については配水池へ送水するため、計画送水量の1時間分の容量とする。

$$V = (1900\text{m}^3/\text{日} + 1000\text{m}^3/\text{日}) \times 1/24 = 120\text{m}^3$$

したがって、新設する受水槽の容量は、120m³とする。

3. 既設談議所高区配水池への送水管及び送水ポンプの検討

新設談議所受水槽→既設談議所高区配水池

①計画送水量

$$Q = 1900\text{m}^3/\text{日} + 1000\text{m}^3/\text{日} = 2900\text{m}^3/\text{日} = 2.0\text{m}^3/\text{分} = 34\frac{1}{2}\text{L}/\text{秒}$$

※ポンプは24時間運転とする。

②管内摩擦損失水頭 (H-W式による。送水管距離:L=880m)

既設φ200の時≒7.6m、流速≒1.1m

以上より、大きな問題はないため、既設送水管φ200を使用する。

③全揚程

$$\begin{aligned}\Sigma H &= (\text{既設談議所高区配水池H. W. L} - \text{新設談議所受水槽L. W. L}) + \text{管内摩擦損失水頭} + \text{曲管損失(30\%)} \\ &= (146.0 - 38.0) + 7.6 + (7.6 \times 0.3) \\ &= 118\text{m}\end{aligned}$$

④送水ポンプの決定

以上より、水中タービンポンプ: $Q = 1.0\text{m}^3/\text{分}$ ・ $H = 120\text{m}$ ・ $M = 37\text{kW}$ を3台設置し、2台同時運転とする。

4. 既設配水池の容量の検討

下記の既設配水池の容量が十分であるかどうか検討する。

既設談議所高区配水池	: 1000m ³
既設談議所低区配水池	: 200m ³
既設油石配水池	: 50m ³
既設香長配水池	: 190m ³
合計容量	: 1440m ³

配水池の容量は計画給水量の12時間分を確保するものとし、計画給水量を計画取水量とすると必要となる配水池容量は、

$$V = (1900\text{m}^3/\text{日} + 1000\text{m}^3/\text{日}) \times 12/24 = 1450\text{m}^3$$

となり、既設の配水池総容量は1440m³あり、不足量は10m³程度なので増設の必要はないと判断する。

なお、既設配水池の受け持ち人口は、全体の給水量から換算し下記のとおりとなる。

- ・上記の既設3配水池 = $(2900\text{m}^3/\text{日} \div 7400\text{m}^3/\text{日}) \times 17500\text{人} \approx 6900\text{人}$ (談議所配水区)
- ・既設八王子配水池 = $(4500\text{m}^3/\text{日} \div 7400\text{m}^3/\text{日}) \times 17500\text{人} \approx 10600\text{人}$ (八王子配水区)

5. 配水区域の検討

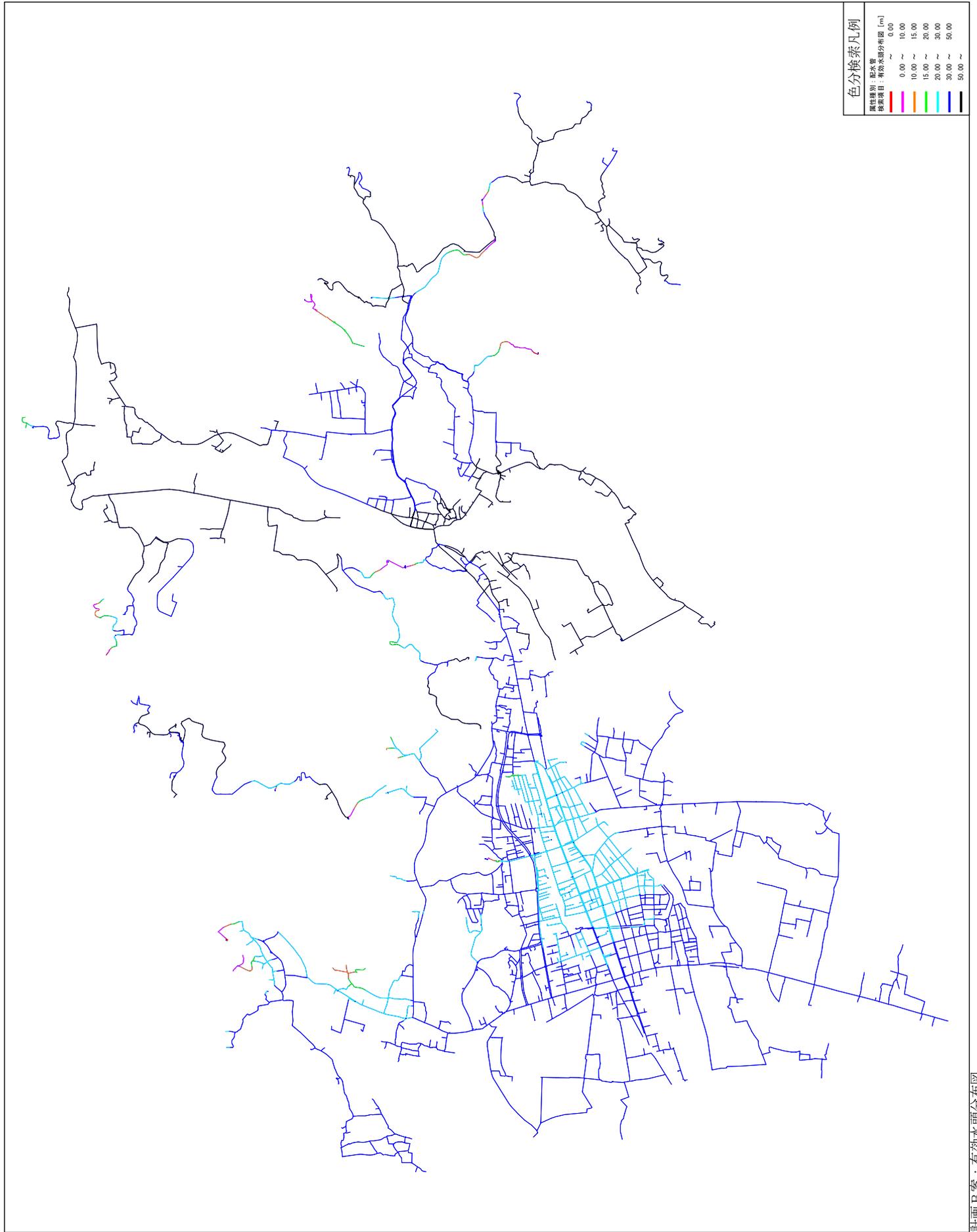
既設談議所配水池他と既設八王子配水池の配水区域を上記の受け持ち人口から設定する。

上記の受け持ち人口から、既設香長配水区の全部及び八王子配水区の北側の区域を談議所配水区に統合する。なお、香長水源を受水槽とし既設緩速ろ過池を休止するにあたっては、既設香長配水池の配水区域は新改川右岸(北側 \approx 600人)のみとし、左岸(南側 \approx 600人)は談議所配水池から配水する。



色分検索凡例	
属性種別：配水管	
検索項目：水系	
	上水道
	山田堰
	香長
	山田堰-東

計画B案：水系分布図



色分検索凡例

配水管	有効水頭分布図 [m]
0.00 ~	0.00 ~
0.00 ~	10.00 ~
10.00 ~	15.00 ~
15.00 ~	20.00 ~
20.00 ~	30.00 ~
30.00 ~	50.00 ~
50.00 ~	50.00 ~

計画B案：有効水頭分布図

香美市新水源設置工事: B案 概算工事費							
工事計画概要		・下ノ村地区に新水源を設け、新設談議所受水槽を經由し、既設談議所高区配水池へ送水する。 ・談議所配水区域を上水道北部区域・香長給水区域に拡張し、上水道八王子給水区域を縮小する。 ・香長水源井を受水槽とすることにより、原水取水及び既設香長ろ過池を休止する。					
工種	名称	形状寸法	単位	数量	単価	金額	備考
取水設備工事							
	水源地造成工事		式	1.0		8,000,000	
	取水井築造工事	浅井戸	式	1.0		30,000,000	
	集水管設備工事	SUSφ75	式	1.0		51,000,000	揚水試験結果による。
	取水ポンプ設置工事	7.5kw×2基	式	1.0		3,000,000	2台交互運転
	廻り配管工事		式	1.0		8,000,000	
	流量計設置工事	φ200	式	1.0		4,000,000	
	管理棟建築工事	制御盤室・自家発電室	式	1.0		18,000,000	
	自家発電設備工事	20 kvA	式	1.0		15,000,000	
	ポンプ制御盤設置工事		式	1.0		8,000,000	
	電気計装設備工事	水位計・濁度計等	式	1.0		4,500,000	
	門・フェンス工事		式	1.0		2,000,000	
	小計					151,500,000	
送水管布設工事							
	送水管布設工事	NSφ200・市道	m	1,050.0	35,000	36,750,000	
	制御ケーブル布設工事		m	1,050.0	3,000	3,150,000	
	小計					39,900,000	
受水槽設置工事							
	受水槽整地工事		式	1.0		5,000,000	
	受水槽築造工事	120m ³	式	1.0		24,000,000	
	送水ポンプ設置工事	37kw×3台	式	1.0		9,000,000	2台同時運転
	廻り配管工事		式	1.0		8,000,000	
	無水撃弁設置工事	φ200	式	1.0		1,500,000	
	送水流量計設置工事	φ200	式	1.0		4,000,000	
	管理棟建築工事	制御盤室・自家発電室	式	1.0		22,000,000	
	自家発電設備工事	150 kvA	式	1.0		25,000,000	
	ポンプ制御盤設置工事	高圧受電	式	1.0		80,000,000	
	減菌設備工事		式	1.0		3,500,000	
	電気計装設備工事	水位計等	式	1.0		4,500,000	
	中央監視調整費					5,000,000	
	門・フェンス工事		式	1.0		2,000,000	
	紫外線処理装置設置工事	(将来計画)				(120,000,000)	原水水質による。
	小計					193,500,000	
配水管布設工事							
	配水管布設工事	NSφ150・市道	m	260.0	30,000	7,800,000	
	配水管布設工事	NSφ100・市道	m	570.0	26,000	14,820,000	
	配水管布設工事	NSφ75・市道	m	400.0	23,000	9,200,000	
	小計					31,820,000	
	直接工事費計					416,720,000	
	諸経費		式	1.0	40%	166,690,000	
	(工事価格: 暫定)					583,410,000	
	工事価格				10%	641,800,000	割増見込み
	消費税相当額		式	1.0	5%	32,090,000	
	工事費計					673,890,000	
	揚水試験・周辺地下水調査費		式	1.0		8,000,000	
	用地・補償費		式	1.0		5,000,000	
	認可設計		式	1.0		10,000,000	
	実施設計		式	1.0		51,500,000	地質調査・測量費含む
	調査費等計					74,500,000	
	総事業費計					748,390,000	

3) 総合評価

前述の新水源開発に係るA案(山田地区水源)とB案(下ノ村水源)について、概算事業費や維持管理等について比較検討します。

次項のとおり、概算事業費においては、A案:12億1千万円、B案:7億5千万円程度が見込まれます。B案では井戸形式がA案と異なるため取水設備工事においてA案より費用が大きくなりますが、受水槽設置工事では容量がA案より少なく、また、管路布設工事でも布設延長や管路口径がA案より少なくなるため、初期建設費用でB案が安価で有利となります。また、施設数もB案がA案より少なくなるとともに、ポンプ等に係る電力費用もB案は現状と同程度と考えられ、維持管理の面でもB案が有利と考えられます。

以上の結果から、今後の新水源開発については、B案にて計画を検討することとします。

香美市水道施設 新水源整備事業 計画案比較検討表

	現状	A案	B案
計画概要	—	山田地区の物部川右岸に新水源を設け、八王子配水区を圧入配水区とに分割する。	下ノ村地区に新水源を設け、八王子配水区の一部と香長配水区を談議所配水区に統合する。
施設整備概要	—	水源井: 深井戸 受水槽: 850m ³ 送水管: φ200~300:L=3600m	水源井: 浅井戸 受水槽: 120m ³ 送配水管: φ75~200:L=1630m
概算事業費	—	12億1千万円 △	7億5千万円 ○
		(事業費内訳) ・取水設備工事……9600万円 ・受水槽設置工事…3億7900万円 ・管路布設工事……1億9700万円 直接工事費計: 6億7200万円 工事費(諸経費含む): 10億9000万円 調査費・設計費等: 1億2000万円	(事業費内訳) ・取水設備工事……1億5000万円 ・受水槽設置工事…1億9000万円 ・管路布設工事……7000万円 直接工事費計: 4億1000万円 工事費(諸経費含む): 6億7000万円 調査費・設計費等: 8000万円
配水池容量	現在の配水区域に対し八王子配水池の容量が若干不足している。 △	新設する受水槽にて八王子配水池容量の不足分を補う。 ○	現在の八王子配水区の一部を談議所配水区に変更することにより、八王子配水池の負担を軽減する。 ○
給水水圧	楠目地区の一部において、給水水圧が不足する地域がある。 △	圧入配水区に含むことにより、給水水圧不足を解消する。 ○	談議所配水区に含むことにより、給水水圧不足を解消する。 ○
取水安定性	戸板島水源において、一時的に給水量が不足する時期が発生している。 △	新水源を整備することにより、取水量不足を解消する。 ○	新水源を整備することにより、取水量不足を解消する。 ○
主要施設数	・水源地: 4ヶ所 ・受水槽: 2ヶ所 ・ろ過池: 1ヶ所 ・配水池: 5ヶ所	・水源地: 5ヶ所 ・受水槽: 3ヶ所 ・ろ過池: 1ヶ所 ・配水池: 5ヶ所	・水源地: 4ヶ所 ・受水槽: 3ヶ所 ・ろ過池: 1ヶ所 ・配水池: 5ヶ所
維持管理性	—	現況より、水源地: 1ヶ所と受水槽: 1ヶ所が追加となり、維持管理費が増加する。 △	香長水源地が受水槽化されることと、香長簡水のろ過池が休止できることから、現状より施設管理が簡略化される。 ○
電力費	—	ポンプ直送による圧入配水区を設けるため、現状より大きくなる。 △	現況と同様に配水池からの配水となるため、現状と同程度と考えられる。 ○
総合評価	—	施設数やポンプ数が増加することにより維持管理費が増大するとともに、総事業費がB案より高くなる。 なお、新水源地の取水可能量の制約により、香長簡水を上水道に統合することはできない。 △	談議所配水池の容量を十分活用でき、香長簡水の施設管理も簡略化できるとともに、総事業費もA案より安価となる。 ○

2. 更新及び未普及地域の解消

○水道施設の更新

老朽化が進んでいる水道施設の更新は、水道水の安定的供給に必要不可欠な事業であり、特に、老朽した管路の布設替は有収率を向上させるためにも重要です。さらに、近い将来発生が懸念されている南海地震に備え、耐震性能に優れた管路に布設替していくことや、病院や災害時避難所等の重要給水拠点への配水管の優先的な布設替等を検討します。

○未普及地域の解消

現在の香美市の水道普及率は91%程度に止まっています。今後、平山・佐竹・庄谷相・小浜地区等の施設整備の必要性の高い水道未普及地域を検討し、既存の水道施設の拡張整備や新設により、水道未普及地域の解消に努めます。