

奈良市水道局における水道事業ガイドライン「業務指標 (PI)」算定結果(報告)

1 水道事業ガイドラインについて

(1) 概要

水道事業ガイドラインは、水道事業の数値化・定量化によるサービス向上を目的として、平成 17 年 1 月に (社) 日本水道協会によって制定されました。このガイドラインには、「業務指標 (PI)」が設定されており、水道事業の種々の側面を、全国共通の算定式により、数値化して示されます。

「業務指標 (PI)」は、「安心」「安定」「持続」「環境」「管理」「国際」の 6 つに分類されており、以下のとおり 137 項目が設定されています。

【業務指標の分類】

- 1 : 安心 (22 項目) ~すべての国民が安心しておいしく飲める水道水の供給
- 2 : 安定 (33 項目) ~いつでもどこでも安定的に生活用水を確保
- 3 : 持続 (49 項目) ~いつまでも安心できる水を安定して供給
- 4 : 環境 (7 項目) ~環境保全への貢献
- 5 : 管理 (24 項目) ~水道システムの適正な実行・業務運営及び維持管理
- 6 : 国際 (2 項目) ~我が国の経験の海外移転による国際貢献

2 奈良市の水道事業ガイドラインの代表例と算定結果

平成 18 年度から「業務指標 (PI)」の全項目を算定しております。

平成 22 年度決算数値を基に、業務指標 (PI) の算定をしましたので「業務指標」の一部代表例における算定結果を報告します。

(1) 安心～すべての国民が安心しておいしく飲める水道水の供給（22項目）

例として、活性炭投入率、鉛製給水管率について、説明します。

番号	業務指標	算式	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
1116	活性炭投入率(%)	$(\text{年間活性炭投入日数} / \text{年間日数}) \times 100$	27.7	42.2	35.5	42.5	33.2	39.7
1117	鉛製給水管率(%)	$(\text{鉛製給水管使用件数} / \text{給水管件数}) \times 100$	54.3	53.1	52.2	51.2	50.2	49.3

活性炭投入率(1116)は、粉末活性炭を投入した日数の年間割合を示します。活性炭は、布目ダム等にプランクトンによる臭気物質が発生した時に投入されています。平成21年度は121日、平成22年度は145日の投入となり、増加しました。

鉛製給水管率(1117)は、鉛給水管がどの程度残存しているかを示し、その解消を促進するための指標です。この値は低い方がよいといえます。建物内に残存している鉛給水管については、建て替え等に合わせて解消することになります。

水道局では、「鉛給水管布設替実施計画」を策定し、平成18年度から主に道路部分の鉛給水管の解消に取り組んでおり、毎年指標値が減少しています。

(2) 安定～いつでもどこでも安定的に生活用水を確保（33項目）

例として、給水拠点密度、ポンプ所耐震施設率、管路の耐震化率について説明します。

番号	業務指標	算式	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
2205	給水拠点密度 (箇所/100 k m ²)	$(\text{配水池} \cdot \text{緊急貯水槽数} / \text{給水区域面積}) \times 100$	12.3	12.3	12.8	12.8	13.2	13.2
2209	配水池耐震施設率 (%)	$(\text{耐震対策の施されている配水池容量} / \text{配水池総容量}) \times 100$	12.3	46.4	65.2	65.2	63.5	63.5
2210	管路の耐震化率 (%)	$(\text{耐震管延長} / \text{管路総延長}) \times 100$	10.8	11.2	11.3	11.6	11.9	12.2

給水拠点密度(2205)は、緊急時に応急給水できる貯水拠点が給水区域100 k m²あたり何箇所あるかを示します。この値が高いほど、震災時でも水を確保しやすい状況にあるといえます。

配水池耐震施設率(2209)は、耐震対策の施されている配水池容量の割合、地震災害に対する水道システムの安全性・信頼性を示す指標です。この値は、高いほうが望ましいといえます。

管路の耐震化率(2210)は、導・送・配水管全てを含む管路総延長のうち、耐震性のある材質と継ぎ手により構成された管路延長の割合を示します。この値は、高い方が良いといえます。毎年、老朽管を更新することにより、指標値が改善しています。

(3) 持続～いつまでも安心できる水を安定して供給（49項目）

例として、経常収支比率、給水収益に対する企業債利息の割合、水道業務経験年数度について、説明します。

番号	業務指標	算式	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
3002	経常収支比率(%)	$[(\text{営業収益} + \text{営業外収益}) / (\text{営業費用} + \text{営業外費用})] \times 100$	103.7	104.3	105.4	108.3	107.8	107.6
3009	給水収益に対する企業債利息の割合(%)	$(\text{企業債利息} / \text{給水収益}) \times 100$	21.5	20.0	18.2	15.8	13.9	12.0
3106	水道業務経験年数度(年/人)	全職員の水道業務経験年数/全職員数	21.0	20.6	20.4	17.2	16.6	17.2

経常収支比率(3002)は、経常費用（＝営業費用+営業外費用）が、経常収益（＝営業収益+営業外収益）によってどの程度賄われているかを示すものです。この値は、100%以上であることが望ましいといえます。

給水収益に対する企業債利息の割合(3009)は、企業債利息の給水収益に対する割合を示す指標で、数値は小さい方が良いといえます。本市の企業債利息は、ダム負担金の利息が約50%を占めていますが、元利均等償還により減る傾向にあります。布目ダム割賦負担金の繰り上げ償還や、企業債の借り換えにより利息の軽減を図っています。

水道業務経験年数度(3106)は、職員が平均何年水道業務に携わっているかを示します。団塊世代職員の大量退職に伴い経験年数は減少傾向にありましたが、退職者数の減少により平成22年度は若干増加しています。今後も技術継承研修等を実施して、水道技術の維持を図っていきます。

(4) 環境～環境保全への貢献（7項目）

例として、浄水発生土の有効利用率について説明します。

番号	業務指標	算式	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
4004	浄水発生土の有効利用率 (%)	$(\text{有効利用土量} / \text{浄水発生土量}) \times 100$	100.0	100.0	71.0	100.0	100.0	100.0

浄水発生土の有効利用率(4004)は、浄水場で発生する土を埋め立てなど廃棄処分せず、培養土などとして利用している量の、全発生土量に対する割合を示します。環境保全への取り組み度合いを表す指標です。この値は、高い方が良いといえます。

水道局では、浄水処理過程で発生する汚泥については、有効利用できるように努力しており、現状では園芸用等の原料として売却して、再利用しているところです。なお、浄水発生土は産業廃棄物となりますので、再利用できない場合は高額の処理費が発生することになります。

(5) 管理～水道システムの適正な実行・業務運営及び維持管理（24項目）

例として、管路の事故割合について説明します。

番号	業務指標	算式	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
5103	管路の事故割合 (件/100km)	$(\text{管路の事故件数} / \text{管路総延長}) \times 100$	20.8	20.8	13.7	13.0	13.0	12.9

管路の事故割合(5103)は、導・送・配水管路の延長 100 kmに対する事故件数を示し、事故の大小を区別せずに扱います。管路事故は浄水の損失のみならずエネルギーの損失、給水不良、道路陥没などの災害にもつながります。この値は、低い方が良いといえます。

水道局では古い鑄鉄管も多くあり、割れや継ぎ手からの漏水事故も多く発生していますが、近年漏水予防対策や下水道布設に伴う配水管布設替え等により減少傾向にあります。

3. 業務指標137項目

1. 安心:すべての国民が安心しておいしく飲める水道水の供給

a) 水資源の保全

(*は不確定要素等を含むもの、-はデータがないものを表す)

番号	業務指標	算出式	単位	H17	H18	H19	H20	H21	H22
1001	水源利用率	(一日平均配水量/確保している水源水量)×100	%	60.5	59.6	59.8	58.9	51.9	51.5
1002	水源余裕率	[(確保している水源水量/一日最大配水量)-1]×100	%	34.3	37.7	38.9	39.8	63.1	61.4
1003	原水有効利用率	(年間有効水量/年間取水量)×100	%	90.7	90.0	89.0	88.6	88.8	90.7
1004	自己保有水源率	(自己保有水源水量/全水源水量)×100	%	29.7	29.7	29.7	29.7	29.7	29.7
1005	取水量1m ³ 当たり水源保全投資額	水源保全に投資した費用/その流域からの取水量	円/m ³	0.24	0.17	0.16	0.03	0.09	0.07

b) 水源から給水栓までの水質管理

番号	業務指標	算出式	単位	H17	H18	H19	H20	H21	H22	
1101	原水水質監視度	原水水質監視項目数	項目	*162	*162	*163	*167	*167	*167	注1)
1102	水質検査箇所密度	(水質検査採水箇所数/給水区域面積)×100	箇所/100km ²	13.2	13.2	14.2	14.2	14.2	14.2	
1103	連続自動水質監視度	(連続自動水質監視装置設置数/一日平均配水量)×1000	台/(1000m ³ /日)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1104	水質基準不適合率	(水質基準不適合回数/全検査回数)×100	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1105	カビ臭から見たおいしい水達成率	[(1-ジェオスミン最大濃度/水質基準値)+(1-2-メチルイソボルネオール最大濃度/水質基準値)]/2×100	%	75	68	50	65	70	60	
1106	塩素臭から見たおいしい水達成率	[1-(年間残留塩素最大濃度-残留塩素水質管理目標値)/残留塩素水質管理目標値]×100	%	0	0	0	0	0	0	
1107	総トリハロメタン濃度水質基準比	(総トリハロメタン最大濃度/総トリハロメタン濃度水質基準値)×100	%	55	51	48	49	50	50	
1108	有機物(TOC)濃度水質基準比	(有機物最大濃度/有機物水質基準値)×100	%	32	30	32	28	47	47	
1109	農薬濃度水質管理目標比	$\sum (x_i/X_i)/n \times 100$ xiとは、各農薬の給水栓での年間測定最大濃度、Xiとは各農薬の管理目標値、nとは水道事業体の水質検査計画書に記載の農薬の数をいう。	%	0.099	0.099	0.123	0.098	0.098	0.098	注2)
1110	重金属濃度水質基準比	$\sum (x_i/X_i)/6 \times 100$ xiとは、各重金属の給水栓での年間測定最大濃度をいう。Xiとは、各重金属の水質基準値をいう。	%	5	8	8	7	2	3	
1111	無機物質濃度水質基準比	$\sum (x_i/X_i)/6 \times 100$ xiとは、各無機物質の給水栓での年間測定最大濃度をいう。Xiとは、各無機物質の水質基準値をいう。	%	10	11	10	12	11	10	
1112	有機物質濃度水質基準比	$\sum (x_i/X_i)/4 \times 100$ xiとは、各有機物質の給水栓での年間測定最大濃度をいう。Xiとは、各有機物質の水質基準値をいう。	%	*10	*5	*5	5	5	10	
1113	有機塩素化学物質濃度水質基準比	$\sum (x_i/X_i)/9 \times 100$ xiとは、各有機塩素化学物質の給水栓での年間測定最大濃度をいう。Xiとは、各有機塩素化学物質の水質基準値、又は管理目標値をいう。	%	0	0	0	0	0	0	

1114	消毒副生成物濃度 水質基準比	$\Sigma (x_i / X_i) / 5 \times 100$ xiとは、各消毒副生成物の給水栓での年間測定最大濃度をいう。Xiとは、各消毒副生成物の管理目標値をいう。	%	23	20	20	23	24	19
1115	直結給水率	(直結給水件数/給水件数)×100	%	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2
1116	活性炭投入率	(年間活性炭投入日数/年間日数)×100	%	27.7	42.2	35.5	42.5	33.2	39.7
1117	鉛製給水管率	(鉛製給水管使用件数/給水件数)×100	%	54.3	53.1	52.2	51.2	50.2	49.3

注3)

注1) 検査頻度が月1回より少ない項目を含む。

注2) H16は45項目、H17～H19は101項目、H20・H21は102項目について算出した。

注3) 受水槽設置の建築物は、1件として計上。

2. 安定：いつでもどこでも安定的に生活用水を確保

a) 連続した水道水の供給

番号	業務指標	算出式	単位	H17	H18	H19	H20	H21	H22
2001	給水人口一人当たり 貯留飲料水量	$[(\text{配水池総容量}(\text{緊急貯水槽容量は除く}) \times 1 / 2 + \text{緊急貯水槽容量}) / \text{給水人口}] \times 1000$	L/人	208	209	209	210	211	211
2002	給水人口一人当たり 配水量	(一日平均配水量/給水人口)×1000	L/日/人	372	368	370	366	360	357
2003	浄水予備力確保率	$[(\text{全浄水施設能力} - \text{一日最大浄水量}) / \text{全浄水施設能力}] \times 100$	%	*16.6	*26.7	*24.8	*26.5	*36.7	*35.6
2004	配水池貯留能力	配水池総容量/一日平均配水量	日	1.12	1.13	1.13	1.15	1.17	1.18
2005	給水制限数	年間給水制限日数	日	0	0	0	0	0	0
2006	普及率	(給水人口/給水区域内人口)×100	%	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8
2007	配水管延長密度	配水管延長/給水区域面積	km/k㎡	8.3	8.4	8.4	8.4	8.4	8.5
2008	水道メータ密度	水道メータ数/配水管延長	個/km	69	70	70	70	70	70

b) 将来への備え

番号	業務指標	算出式	単位	H17	H18	H19	H20	H21	H22
2101	経年化浄水施設率	(法定耐用年数を超えた浄水施設能力/全浄水施設能力)×100	%	6.5	6.5	6.5	6.5	5.8	5.8
2102	経年化設備率	(経年化年数を超えている電気・機械設備数/電気・機械設備の総数)×100	%	37.7	29.9	30.7	37.9	32.6	32.6
2103	経年化管路率	(法定耐用年数を超えた管路延長/管路総延長)×100	%	*18.0	*19.9	*21.8	*22.3	*22.9	*23.7
2104	管路の更新率	(更新された管路延長/管路総延長)×100	%	*0.38	*0.32	*0.37	*0.48	*0.27	*0.37
2105	管路の更生率	(更生された管路延長/管路総延長)×100	%	0.000	0.000	0.000	0.005	*0.000	0.000
2106	バルブの更新率	(更新されたバルブ数/バルブ設置数)×100	%	*1.68	*1.57	*1.49	*1.41	*1.00	*1.40
2107	管路の新設率	(新設管路延長/管路総延長)×100	%	*0.43	*0.43	*0.32	*0.37	*0.32	*0.48

c) リスクの管理

番号	業務指標	算出式	単位	H17	H18	H19	H20	H21	H22
2201	水源の水質事故数	年間水源水質事故件数	件	0	1	0	0	1	0
2202	幹線管路の事故割合	(幹線管路の事故件数/幹線管路延長)×100	件/100km	1.8	2.3	1.8	0.9	2.4	0.0
2203	事故時配水量率	(事故時配水量/一日平均配水量)×100	%	54.2	55.0	54.9	55.7	76.7	77.3
2204	事故時給水人口率	(事故時給水人口/給水人口)×100	%	82.3	78.8	80.5	80.5	83.2	82.2
2205	給水拠点密度	(配水池・緊急貯水槽数/給水区域面積)×100	箇所/100km ²	12.3	12.3	12.8	12.8	13.2	13.2
2206	系統間の原水融通率	(原水融通能力/受水側浄水能力)×100	%	8.0/0.0	8.0/0.0	8.0/0.0	8.0/0.0	8.0/0.0	8.0/0.0
2207	浄水施設耐震率	(耐震対策の施されている浄水施設能力/全浄水施設能力)×100	%	*77.6	*77.6	*77.6	*77.6	*80.3	*80.3
2208	ポンプ所耐震施設率	(耐震対策の施されているポンプ所能力/全ポンプ所能力)×100	%	31.6	31.6	31.6	34.3	70.8	70.8
2209	配水池耐震施設率	(耐震対策の施されている配水池容量/配水池総容量)×100	%	12.3	46.4	65.2	65.2	63.5	63.5
2210	管路の耐震化率	(耐震管延長/管路総延長)×100	%	10.8	11.2	11.3	11.6	11.9	12.2
2211	薬品備蓄日数	平均薬品貯蔵量/一日平均使用量	日	*29.7	*23.9	*23.4	*21.0	*27.1	*27.7
2212	燃料備蓄日数	平均燃料貯蔵量/一日使用量	日	*0.8	*0.9	*0.9	*0.9	*0.9	*0.9
2213	給水車保有度	(給水車数/給水人口)×1000	台/1000人	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0084
2214	可搬ポリタンク・ポリバック保有度	(可搬ポリタンク・ポリバック数/給水人口)×1000	個/1000人	51.7	49.7	49.3	51.6	49.6	49.2
2215	車載用の給水タンク保有度	(車載用給水タンクの総容量/給水人口)×1000	m ³ /1000人	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060
2216	自家発電設備容量率	(自家発電設備容量/当該設備の電力総容量)×100	%	*95.5	*95.5	*95.5	*95.5	*95.5	*95.5
2217	警報付施設率	(警報付施設数/全施設数)×100	%	3.6	3.6	3.6	3.6	3.5	3.5
2218	給水装置の凍結発生率	(給水装置の年間凍結件数/給水件数)×1000	件/1000件	0.015	0.030	0.029	0.007	0.014	0.014

注1) 融通は、木津浄水場→緑ヶ丘浄水場のみ。緑ヶ丘浄水場→木津浄水場はなし

注2) 2浄水場の平均

注3) 全施設の平均

3. 持続：いつまでも安心できる水を安定して供給

a) 地域特性にあった運営基盤の強化

番号	業務指標	算出式	単位	H17	H18	H19	H20	H21	H22
3001	営業収支比率	(営業収益/営業費用)×100	%	124.6	122.5	121.9	123.5	120.3	118.6

3027	固定資産使用効率	(給水量/有形固定資産)×10000	m ³ /10000円	7.6	7.5	7.5	7.3	7.2	7.1
------	----------	--------------------	------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

注1) 3005,3006,3009,3010,3011,3012,3025については、布目ダム・比奈知ダムの建設に係る費用を含む。

b) 水道文化・技術の継承と発展

番号	業務指標	算出式	単位	H17	H18	H19	H20	H21	H22
3101	職員資格取得度	職員が取得している法定資格数/全職員数	件/人	0.33	0.58	0.56	0.57	0.67	0.68
3102	民間資格取得度	職員が取得している民間資格取得数/全職員数	件/人	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0053
3103	外部研修時間	(職員が外部研修を受けた時間×人数)/全職員数	時間	8.0	9.5	11.5	19.0	18.4	14.0
3104	内部研修時間	(職員が内部研修を受けた時間×人数)/全職員数	時間	1.2	6.9	7.1	5.9	5.6	3.3
3105	技術職員率	(技術職員総数/全職員数)×100	%	56.5	56.0	57.5	58.1	59.2	59.5
3106	水道業務経験年数度	全職員の水道業務経験年数/全職員数	年/人	21.0	20.6	20.4	17.2	16.6	17.2
3107	技術開発職員率	(技術開発業務従事職員数/全職員数)×100	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3108	技術開発費率	(技術開発費/給水収益)×100	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3109	職員一人当たり配水量	年間配水量/全職員数	m ³ /人	255,000	252,000	253,000	251,000	247,000	246,000
3110	職員一人当たりメータ数	水道メータ数/全職員数	個/人	629	637	641	652	658	664
3111	公傷率	[(公傷で休務した延べ人・日数)/(全職員数×年間公務日数)]×100	%	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
3112	直接飲用率	(直接飲用回答数/直接飲用アンケート回答数)×100	%	—	90.9	85.5	94.6	88.5	91.7

c) 消費者ニーズをふまえた給水サービスの充実

番号	業務指標	算出式	単位	H17	H18	H19	H20	H21	H22
3201	水道事業に係る情報の提供度	広報誌配布部数/給水件数	部/件	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
3202	モニタ割合	(モニタ人数/給水人口)×1000	人/1000人	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3203	アンケート情報収集割合	(アンケート回答人数/給水人口)×1000	人/1000人	0.20	0.33	0.39	5.57	0.32	0.40
3204	水道施設見学者割合	(見学者数/給水人口)×1000	人/1000人	7.8	8.1	8.2	8.0	8.6	9.1
3205	水道サービスに対する苦情割合	(水道サービス苦情件数/給水件数)×1000	件/1000件	—	3.48	2.42	1.70	5.77	2.17
3206	水質に対する苦情割合	(水質苦情件数/給水件数)×1000	件/1000件	0.42	0.51	0.57	0.42	0.48	0.63
3207	水道料金に対する苦情割合	(水道料金苦情件数/給水件数)×1000	件/1000件	—	0.089	0.015	0.022	0.022	0.014

注1) 水圧連続監視装置が未整備のため、市内を分割し夏季に測定したデータを基に表す。(経年比較不可)

注2) 検針時障害による認定を含む。

注3) 漏水に伴う減額分を含む。

注4) 年度最終分の調定額は、全額請求前であるため未納となっている。この指標は未納金ではなく未収金を表している。

b) 適正な維持管理

番号	業務指標	算出式	単位	H17	H18	H19	H20	H21	H22
5101	浄水場事故割合	10年間の浄水場停止事故件数/浄水場総数	10年間の件数/箇所	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5102	ダクタイル鋳鉄管・鋼管率	[(ダクタイル鋳鉄管延長+鋼管延長)/管路総延長]×100	%	55.7	55.4	55.6	55.8	55.9	56.2
5103	管路の事故割合	(管路の事故件数/管路総延長)×100	件/100km	20.8	20.8	13.7	13.0	13.0	12.9
5104	鉄製管路の事故割合	(鉄製管路の事故件数/鉄製管路総延長)×100	件/100km	12.5	12.5	8.0	9.2	9.0	8.3
5105	非鉄製管路の事故割合	(非鉄製管路の事故件数/非鉄製管路総延長)×100	件/100km	36.6	36.2	24.3	20.2	20.5	21.4
5106	給水管の事故割合	(給水管の事故件数/給水管件数)×1000	件/1000件	15.0	13.0	11.9	11.3	10.0	9.4
5107	漏水率	(年間漏水量/年間配水量)×100	%	6.0	5.8	6.9	6.6	6.3	4.8
5108	給水件数当たり漏水量	年間漏水量/給水件数	m ³ /年/件	22.2	21.1	24.7	23.2	21.4	16.3
5109	断水・濁水時間	(断水・濁水時間×断水・濁水区域給水人口)/給水人口	時間	—	0.01	0.01	0.00	0.03	0.01
5110	設備点検実施率	(電気・計装・機械設備等の点検回数/電気・計装・機械設備の法定点検回数)×100	%	1,669	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675
5111	管路点検率	(点検した管路延長/管路総延長)×100	%	61	61	73	64	65	65
5112	バルブ設置密度	バルブ設置数/管路総延長	基/km	20.1	20.8	21.1	21.2	21.5	21.7
5113	消火栓点検率	(点検した消火栓数/消火栓数)×100	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
5114	消火栓設置密度	消火栓数/配水管延長	基/km	3.0	3.0	2.9	2.9	2.9	2.9
5115	貯水槽水道指導率	(貯水槽水道指導件数/貯水槽水道総数)×100	%	13.3	12.8	12.4	11.6	13.9	10.8

6. 国際：我が国の経験の海外移転による国際貢献

a) 技術の移転

番号	業務指標	算出式	単位	H17	H18	H19	H20	H21	H22
6001	国際技術等協力度	人的技術等協力者数×滞在週数	人・週	0	0	0	0	0	0

b) 国際機関、諸国との交流

番号	業務指標	算出式	単位	H17	H18	H19	H20	H21	H22
6101	国際交流数	年間人的交流件数	件	0	0	0	0	0	1