

ペルー国
リマ上下水道公社無収水管理能力強化
プロジェクト

無収水削減対策実施マニュアル

2015年6月

独立行政法人


国際協力機構(JICA)

株式会社協和コンサルタンツ

東京水道サービス株式会社

目 次

1. 無収水削減(手順書)
2. 無収水削減の費用便益(マニュアル)
3. 漏水探知器使用によるセクター分離化検査(手順書)
4. 差圧によるセクター分離化確認(手順書)
5. 管理セクターの適正圧力確定(手順書)
6. サブセクター化と夜間最小流量測定用チャンバーの型式(技術仕様書)
- 7-1. 流量測定用チャンバー 型式Ⅰ(仕様書)
- 7-2. 流量測定用チャンバー 型式Ⅱ(仕様書)
8. 夜間最少流量測定(手順書)
9. 夜間最少流量測定用電磁流量計装置の製作(指示書)
10. 夜間最少流量測定のためのデータロガーの設置(指示書)
11. 夜間最少流量測定のためのデータロガーの設定(指示書)
12. 配水管、給水管の不可視漏水探知(手順書)
13. 配水管、給水管の不可視漏水修理(手順書)
14. 無収水削減のための商務データベース分析(手順書)
15. メータ口径の適正化(手順書)
16. 口径拡張の内部検査通知書(サンプル)

	手順書	コード : GSPR024
	無収水削減	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 1 de 12

1. 目的

セクター化されている水道システムの無収水(NRW)削減のための活動を定める。

2. 対象範囲


配水網運転及び維持管理班と 7 つサービスセンターの商務班に適用される。

3. 定義

無収水:- 一定の期間における配水量から請求水量を引いて、配水量で割ったもの。

4. 参考資料.-

- 4.1 GSMA001 無収水削減活動の費用対効果分析マニュアル。
- 4.2 GSPR021 漏水探知器及び相関式漏水探知器によるセクター独立試験手順。
- 4.3 GSPR022 差圧による独立確認手順。
- 4.4 GSPR026 管理セクターにおける適正水圧決定手順。
- 4.5 GPPR099 夜間最少流量計量手順。
- 4.6 GPPR080 配水網及び給水管における地下漏水探知手順。
- 4.7 GSPR020 配水網及び給水管における地下漏水修理手順。
- 4.8 GCPR144 営業的無収水な削減のためのデータベース分析手順。
- 4.9 GCPR143 メーターのサイジング手順。
- 4.10 GPIN198 夜間最少流量計量のための電磁流量計設置のための指示書。
- 4.11 GPIN201 Qmn 計量のためのデータローガー設置のための電気接続指示書。
- 4.12 GPIN202 Qmn 計量のためのデータローガー設定のための指示書。
- 4.13 GSIN003 サブセクター化及び Qmn 計量のためのチャンバーの種類決定のための指示書。

	手順書	コード : GSPR024
	無収水削減	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 2 de 12

4.14 GSET001 I型計量チャンバー建設仕様書。

4.15 GSET002 II型計量チャンバー建設仕様書。

5. 責務

配水網運転及び維持班と商業班は、無収水削減のために定められた活動を夫々の所管で実施する責任があり、その概要は付属書1に示す通りである。


6. 基本条件

有収水は、国際水協会(IWA)の国際標準で示されており、これによると、無収水を構成する要素は表1に示す通りである。無収水削減のためにはこの水収支表の各項目に従った原因分析を行うことが必用である。

表1 無収水

配水量	認定給水量 (有効水量)	請求認定給水量	請求計量給水量	料金となる水量	有収水量
			請求非計量給水量	メーター無	
		非請求認定給水量	非請求計量給水量	特定利用者	無収水量
			非請求非計量給水量	維持管理用水量 (配管の清掃、緑地の灌水、消火での使用等)	
	損失水量 (無効水量)	見掛け損失水量 (商業的)	非認定給水量	盗水	
			計量誤差	計量ミス、不感水量、検針ミス	
		実損失水量 (物理的)	送水管・配水管漏水量	漏水	
			配水池漏水・越流水量 需要家メーターまでの給水管漏水量		

出典: IWA (International Water Association)

	手順書	コード : GSPR024
	無収水削減	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 3 de 12

6.1. 次の点を考慮する必要がある:

- ・ 水の収支は国際的に定められており、IWAに基づいたものである。
- ・ 無収水量は、非請求認定給水量(UAC)、コマーシャルロス及び漏水に分類される。

6.2 無収水の構成要素は、手順書 GSPRXXXX に定める通りである。

6.3 漏水対策のための戦略。

6.4 オペレーション戦略:

6.4.1 緊急時の対応: 配管の破損によって発生する漏水の修理。

6.4.2 計画業務: 地下漏水の探知とその修理。事故履歴又は夜間最少流量法の適用により、漏水管理及び削減班の支援による地下漏水の探知を優先し、発見された漏水の修理を行う

6.4.3 SCADA によるモニタリング業務: SCADA システムを利用し、配管の破損によって発生する水圧の減少を探知し、修理を行う。

予防戦略.-

6.4.4 SEDAPAL では、運転計画及び企画要素を通じて、無収水削減の支援となる保守活動を定めている。

7. 手順

7.1 運転手順.-


7.1.1 セクターが水理的に独立しているか確認する。

7.1.2 調査セクターに隣接するセクターを結ぶ連結管を探索する。

7.1.3 システム改善作業の実施(配管の設置、バルブの除去、ピットの建設)サブセクター3.1 及び3.2。

7.1.4 セクターのマクロメーターの検定。

7.1.5 SCADA によるセクターへの流入測定精度の確認(水圧及び流量データロガーで確認)。

	手順書	コード : GSPR024
	無収水削減	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 4 de 12

7.1.6 セクター内部の水圧を測定し、セクターにとって適切な水圧設定値を定める。

7.1.7 対象物件を分析し、商業台帳の資料との整合性を確認する(CUA、料金、Ec0s等)。

7.1.8 セクターの技術情報の分析。

- 水道網台帳の確認(技術台帳の更新)。
- 配水網、水道インフラ、図面の編集、確認及び分析(EPFPIへの連絡)。
- システムのシュミレーション(WaterCad)。

7.1.9 サブセクター、計測ピットの設計、バルブの取り付け。

7.1.10 計測ピットの建設及びバルブの取り付け。


7.1.11 セクター内の漏水内容の分析、漏水探知及び漏水修理。

- Qmnの計量(第1回の計量)(結果報告書を含む)。
- 最初の漏水探知作業(セクターの探知)。
- 最初の漏水修理。
- Qmnの計量(第2回の計量)。
- 第2回の漏水探知(クリティカルなサブセクターのみ)。
- 第2回の漏水修理(クリティカルなサブセクターのみ)。
- Qmnの計量(最後の計量)

7.2 コマーシャルロス対策

7.2.1 コマーシャルロスの主な要因は以下の通りである。

- 水道メーターを取り付けていない給水。
- 検針誤差を有する水道メーター。
- 検針、営業システムの矛盾。
- 請求システムのデータベースの管理の不備。

	手順書	コード : GSPR024
	無収水削減	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 5 de 12


7.2.2 実施する活動:

Factores	Actividad	Procedimiento
水道メーターの未設置.	<ul style="list-style-type: none"> 水道メーターの設置 	GCPRO05 水道メーターの取り付け
検針誤差を有する水道メーター <ul style="list-style-type: none"> 品質の悪い製品。 耐用年数を超過した使用による品質の劣化。 いたずら、不適切な使用。 不適切な口径(使用量に基づく口径)。 無収水量 	<ul style="list-style-type: none"> 不良メーターの交換。 耐用年数を越えたメーターの交換。 消費量に基づく口径のメーターの設置。 	GCPR002 メーターの検査 GCPRO109 水道メーターの計量評価 GCPRO05 水道メーターの設置 GCPR008 水道メーター在庫の管理と評価 GCPR143 メーターのサイジング
不法接続(盗水)	<ul style="list-style-type: none"> 不法接続の撤去。 不法利用の罰則強化。 消費者への啓蒙活動。 	GCPR028 不法、不認可接続の記録及び取り扱い

Factores	Actividad	Procedimiento
検針 <ul style="list-style-type: none"> 請求書発行時のミス。 ボックスの位置、不適切な構造。 検針誤差。 データー処理のミス。 請求書発行のミス(平均、定額) 	<ul style="list-style-type: none"> ボックスの位置確認、構造の改善。 検針作業の向上。 処理プロセスの間違いの修正。 検針が行われない物件に対し適切な定義を行う。 	GPR012 検針の影響の取り扱い GCPR035 請求書発行における品質管理
データーベースの管理の不備	<ul style="list-style-type: none"> データーベースの修正、更新。 データーベースの分析及び管理の強化。 給水管の図面台帳管理。 	GCPR074 敷地に関する台帳の維持管理

8. 安全対策

活動に協力する者は、SSTFO002 リスク発見様式-リスク評価と管理の決定と SSTFO006 労働安全及び保健リスク管理様式に記載されているプロセス及び活動のリスクに対し予防及び管理措置を講じる義務を有する。


	手順書	コード : GSPR024
	無収水削減	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 6 de 12

9. 記録及び付属書

付属書 01 無収水削減で考慮すべき要素。


付属書 02 フローチャート

付属書 03 活動計画


	手順書	コード : GSPR024
	無収水削減	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 7 de 12

付属書 01 無収水削減で考慮すべき要素

様々な無収水対策とその範囲		無収水対策の内容	
実損失対策(物理的な漏水)	漏水(配水管、給水管)	セクター化の確認	➤ セクターの水理的な独立の確認作業。
		夜間最少流量の計量	➤ 夜間最少流量の計量(既存の漏水量とその分布の把握)。
		直接計量	➤ 漏水量の計量。
		漏水探知	➤ 漏水探知作業の実施。
見掛け損失対策(コママージャナルロス)	盗水	盗水の探知	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 水の使用及び請求水量に関する資料の分析。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 近年における消費の傾向の分析(極端な減少や減少傾向)。 ・ 標準的な利用者との比較(標準的な消費)(家族構成や水利用の目的)。 ・ 給水停止のケースの再調査とその状況の確認。 ➤ 現場における実際の流量測定のための調査(移動ラボ又は容器による計量)。 ➤ 各家庭でのメーター周りの検査。 ➤ 相関式探知器による音源調査。
	水道メーター	既存のメーターの確認	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 水道サービス台帳の確認作業。 <ul style="list-style-type: none"> ・ NIS 番号、台帳番号、水道メーター番号、行政区及び配水区の統一。 ➤ 水道メーターの現状調査(各家庭での目視による調査) <ul style="list-style-type: none"> ・ 稼働状況、位置、設置状況、口径の妥当性、サービスの停止、メーターの有無等。 ・ 水道メーターの検針。 ➤ 図面の水道メーターの位置確認、設置後の経過年数、更新履歴(定期的交換)。 ➤ 老朽化し、精度が落ちたメーターの交換。 ➤ 過去と設置後又は交換後の請求水量の比較。
		メーター未設置	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 水道メーターが設置されていない場所での設置(全世帯における水道メーターの設置)。 ➤ 非計量給水の計算手法の確認。
		計量誤差	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SEDAPAL の検定所における水道メーターの検査。 ➤ 3 年以上使用されているメーターのリストアップ(又は五年以上)、 <ul style="list-style-type: none"> ・ 使用年数及び不備の発生率の相関関係を検討するための分析。 ➤ 現場における流量測定調査(移動ラボ、容器による計測)。 ➤ 過去の検針の推移の分析。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 近年の消費の傾向分析(極端な減少や減少傾向)。 ・ 標準的な利用者との比較。
	データ処理のミス。	不感水を有するメーター	➤ 水道メーターが感知できない最少流量の使用(水道メーター稼働流量以下)。
		水道メーターの検針	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 検針員の検針方法、現場での確認。 ➤ 水道メーターの設置状況に関する調査(読み取りやすさ)。
		水量に関する情報	➤ 配水量に対する水道メーターの正確性の確認。
			<ul style="list-style-type: none"> ➤ 計算処理方法の見直し。 ➤ 水道メーターの計算プロセスの不備や間違いの見直し。

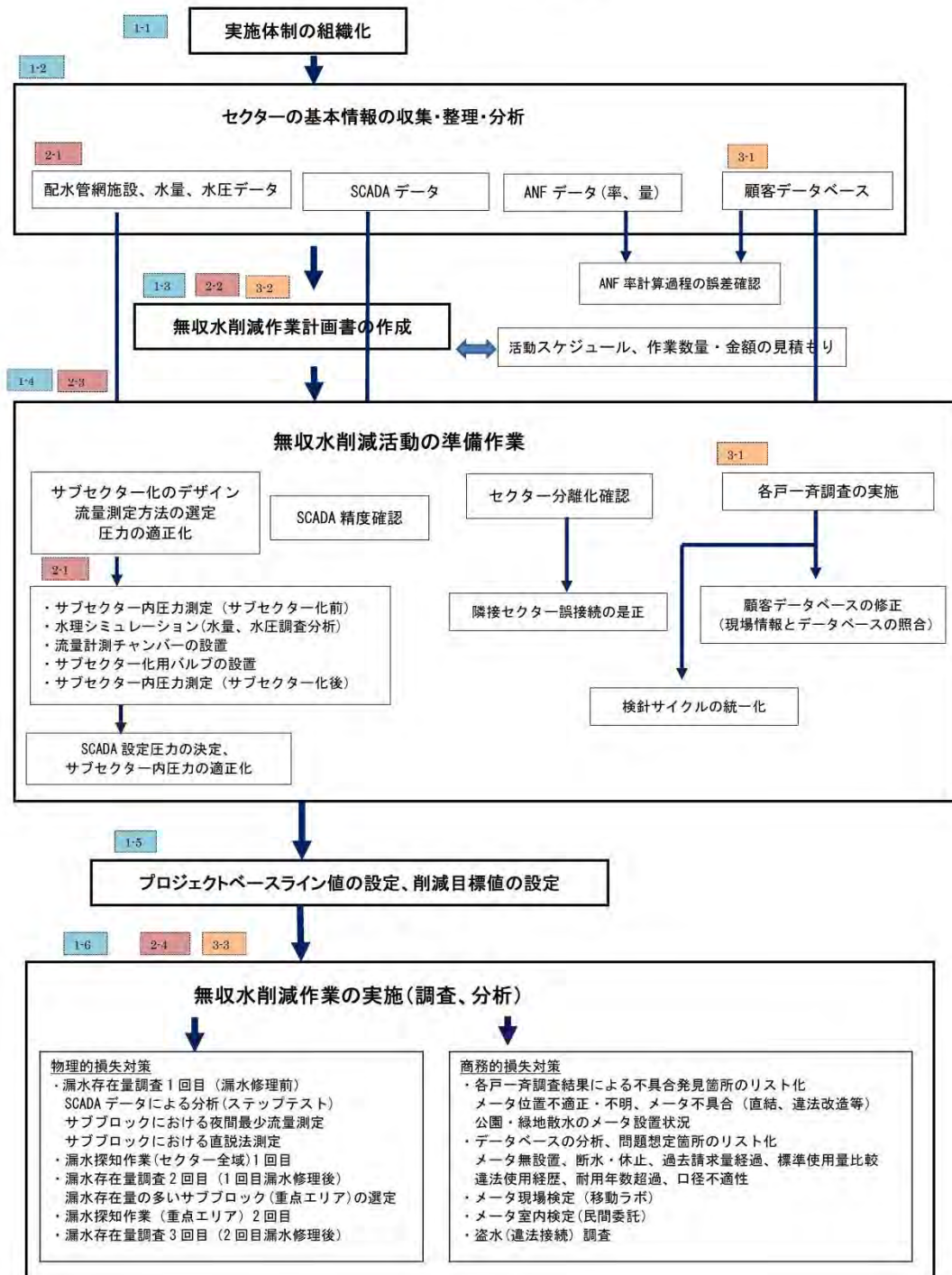
	手順書	コード : GSPR024
	無収水削減	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 8 de 12


基本的な対策	データ管理	図面情報の管理	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 入力情報・管理システムのレビュー
		無収水データの管理	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 無収水率計算方法のレビュー ➤ 配水量分析 ➤ 検針水量（請求料）分析 ➤ 認定非検針水量分析
		水道台帳管理	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 給水栓番号、地積番号、メータ番号、行政区、セクター、設置年度
		管路老朽度の分析	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 老朽度の分析（敷設年度、経年数）、管種データ分析
		給水管の適正化	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 老朽度合の分析(設置年度又は経過年数)。 ➤ 接続管の種類及び延長の分析。
	水管理	流量及び水圧管理	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 設定水圧の状況に関する調査。
	実施体制の改善	無収水全体の管理体制	<ul style="list-style-type: none"> ➤ チームの形成に関する評価。
		無収水調査システム	<ul style="list-style-type: none"> ➤ チームの形成及び資機材の改善に関する調査。
		漏水修理体制	<ul style="list-style-type: none"> ➤ チームの形成に関する調査。 ➤ 修理履歴の確認。 ➤ 修理方法、使用される資材等の現状調査。
	技術規格の改善	資機材の標準化	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 給水管に使用される資材の品質及びその選定基準に関する現状調査。 ➤ 水道メーターの耐久性、水道メーターの読み取りが困難な状況やその他の調査
		施工管理基準	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 設置方法、品質及び規格に関する現状調査。 ➤ 施工結果に関する基準、事故からの改善及びその状況に関する研究。

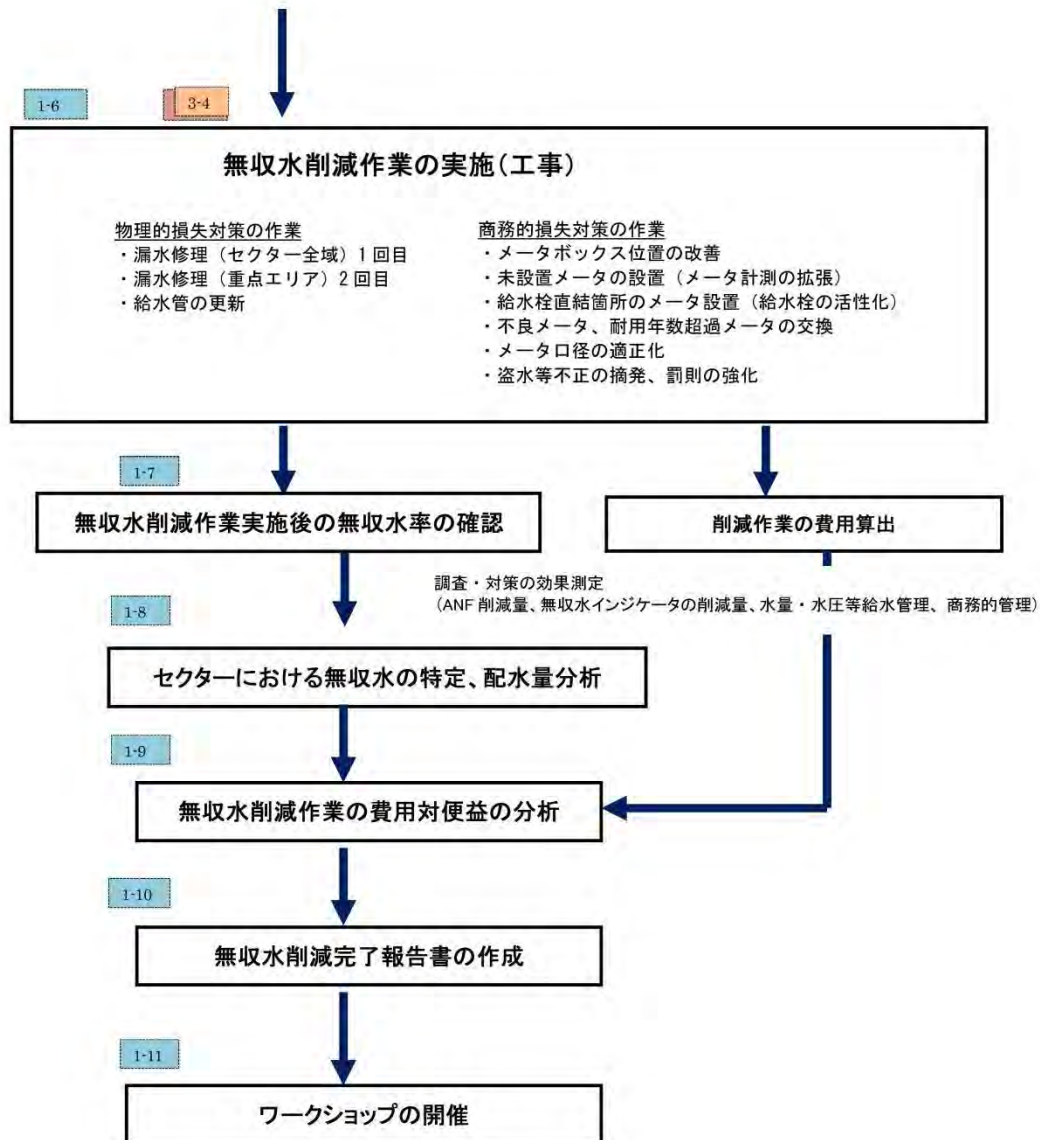
	手順書	コード : GSPR024
	無収水削減	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 9 de 12


付属書 02 フローチャート

PO セクタープロジェクトの実施フロー




	手順書	コード : GSPR024
	無収水削減	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 10 de 12




	手順書	コード : GSPR024
	無収水削減	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 11 de 12

付属書03 付属書 03 活動計画

No	活動項目
I	無収水削減対策総括
1.1	無収水削減計画の編集と承認
1.2	無収水削減対策の準備作業(物理的削減対策、商務的削減対策)
1.2.1	・セクターの水理的完全分離化の確認
1.2.2	・隣接セクター給水栓との誤接続の発見
1.2.3	・サブセクターのデザイン3.1, 3.2、管網システム改善(配管の設置、バルブの設置、チャンバーの建設)
1.2.4	・セクターの流量測定システムの設置
1.2.5	・スキヤダー流入点の圧力確認(データロガーによる圧力と流量の照合)
1.2.6	・セクター内の圧力測定、スキヤダー適正圧力の決定
1.2.7	・顧客データベース(商務管理データベース)の収集、確認、分析
1.3	プロジェクトベースライン値(無収水率)の設定
1.4	セクターにおけるプロジェクト実施後の無収水の特定
1.5	セクターにおける無収水の特定(物理損失、商務損失、認定非請求水量、配水量分析)
1.6	無収水削減作業の費用対便益の分析
1.7	無収水削減作業完了報告書の作成
1.8	ワークショップの開催
II	物理損失対策の作業
2.1	セクターの技術データの分析
2.1.1	・配水管網登録データの確認(技術的登録データの現実化)
2.1.2	・配水管網、設備データ、図面の収集、確認、分析
2.1.3	・管網シミュレーション(water cadによる)
2.2	無収水削減活動の準備作業
2.2.1	・サブセクターのデザイン/計測用チャンバー、サブセクター化用バルブの位置選定
2.2.2	・チャンバー、バルブの設置
2.3	漏水存在量調査、漏水探知、漏水修理
2.3.1	・流量計による夜間最少流量の測定(事前測定1回目)
2.3.2	・漏水探知作業1回目
2.3.3	・漏水修理作業1回目
2.3.4	・流量計による夜間最少流量の測定(事前測定2回目)
2.3.5	・漏水探知作業2回目(重点エリア)
2.3.6	・漏水修理作業2回目(重点エリア)
2.3.7	・流量計による夜間最少流量の測定(事後測定)

	手順書	コード : GSPR024
	無収水削減	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 12 de 12

III	商務的損失対策の作業
3.1	セクターの商務データの分析
3.1.1	・顧客データベースの収集、確認、分析(商務管理データベースの確認)
3.1.2	・各戸一斉調査の実施
3.1.3	・顧客図面のデータベースとの照合(NIS番号)
3.2	セクターにおける問題箇所の摘出
3.2.1	各戸一斉調査結果の整理、調査と処置(メータ等不具合箇所の発見、データベース間違いの是正)
3.2.2	現場詳細調査リストの作成
	a. 位置不明給水栓
	b. メータ設置位置の不良
	c. 要メータ設置箇所、メータ不具合推定箇所
	d. 噴水、公園、緑地の散水状況調査、メータ設置化
	e. メータ現場検定(移動ラボ)
	f. メータ室内検定(民間委託、SEDAPAL室内ラボ)
	g. 盗水(違法接続)調査
3.3	無収水削減作業の実施
3.3.1	・給水栓の漏水探知と修理
3.3.2	・メータボックス位置の改善
3.3.3	・未設置メータの設置100%化(メータ計測の拡張)
3.3.4	・給水栓直結箇所のメータ設置(給水栓の活性化)
3.3.5	移動ラボによるメータの検定
3.3.6	メータの第三者検定
3.3.7	・不良メータ、耐用年数超過メータの交換(給水栓の活性化)
3.3.8	・メータ口径の適正化
3.3.9	・違法接続の摘発・是正、頻繁に違法改造する顧客、メータ設置反対の顧客に対する監視
3.3.10	・給水管の更新

	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

1. 目的

本マニュアルは、無収水(NRW)削減のために実施された事業の費用対効果の分析方法について説明するものである。

2. 対象範囲

無収水削減のために管理可能なセクターで実施された活動を対象とする。

3. 概要


無収水対策は一種の投資であるため、投資額を上回る効果を得る必要がある。この様に費用とその便益を主体として、投資とその効果の関連を評価する作業を「事業評価」と称している。

経済分析は、事業評価の一つの手段であり、2つの側面から検討するものである。一つは、「財務分析」であり、実施機関(行政、企業等官民の組織)の観点からの収入と支出に基づいたものである。もう一つは、「経済分析」であり、プロジェクトを実施するための収入と支出を基に、国全体としての観点から分析するものである。

4. 経済分析の概念的枠組み

投資から得られる便益は、最低でも、消耗品の費用を上回らなければならない。また、費用に対する便益の比率が高いほど、プロジェクトは有効なものとなる。つまり、投資の成功又は失敗は、収益性に依存することになる。経済分析は、この収益性を以下の手順に基づき、分析するものである。

- a. 便益と費用の明確化
- b. 便益と費用の定量化
- c. 便益と費用の現在価値の算定
- d. 投資基準に基づく便益と費用の比較
- e. 感度分析

	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

4.1 便益と費用の明確化

便益と費用の明確化とは、何を便益、何を費用とするか決定することである。便益とは、実施された活動によって得られる収入であり、費用は、これらによって発生する支出である。

プロジェクトの便益算定の一つ目の一般基準として、二つのシナリオ、事業を実施した及びしていない場合の2つ場合(プロジェクト有及び無の場合)の便益の違いを示さなければならない。このため、プロジェクト便益を算定するためには、これを実施しなかった場合の状況を想定することになる。

第2の基準は、評価にあたり埋没費用(事業前に投資して費用)を考慮してはならないことである。プロジェクト評価のために定めたベースラインを決定した後の費用のみを考慮しなければならない。


社会分析を検討する際、財務分析で考慮する便益及び費用の範囲が拡大され、個人や企業の収入から一つの村全体の収入まで考慮される。しかしながら、本マニュアルにおいては、社会的な側面は省略し、財務分析のみを説明するものとする。

4.2 便益及び費用の定量化

便益及び費用の定量化とは、定めた便益及び費用の価値を決定することである。事業の財務分析では、日々の経済活動で用いられる「市場価値」に該当する「財務価値」を使用する。

4.3 便益及び費用現在価値への変換

便益及び費用の現在価値への換算とは、事業の全ての便益と費用を一時点の貨幣価値に換算することである。一つの事業の便益及び費用は数年に渡り発生する。20年から30年間にかけて便益が発生する事業(又は減価償却期間が長いもの)では、現在と違う時点で異なる価値を有する。長期間に渡り発生する便益と費用を比較するには、全ての便益と費用を「現在価値」に換算する必要がある。

	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

基本的に経済価値は、時間の経過と共に減少するものであり、経済分析では一般的に「割引率」と呼ばれる係数を使用し、この換算を行っている。現在価値に換算するための基本的な式は以下に示す通りである。

$$VA = A \times 1 / (1 + i)^n$$

ここで、

VA : 現在価値

A : 「n」年後に発生する便益又は費用

i : 割引率

この式からも明確に理解できる通り、現在価値は割引率によって左右される。この割引率は、金融市場で実際に適用される利率であり、現在価値の増減に直接関係するものである。


4.4 投資基準による便益及び費用の比較

現在価値を換算した時点で、便益及び費用の比較が可能となる。当然、便益が費用を上回れば、収益性が高いものとなり、事業への投資が合理的なものとして考慮される。この比較を行うための基準は「投資基準」と呼ばれ、幾つかの指標によって構成されているが、その代表的な3つは以下の通りである。

- 1) 正味現在価値 (NPV)
- 2) 費用対効果(B/C)
- 3) 内部収益率(IRR)

経済的な観点から、事業の実施の可否を判定する条件は、費用より高い便益が得られることと、事業の収益性が他の選択肢より高いことである。この基準の重要な要素は以下の通りである。

- 投資基準は、投資が価値あるものか無いか判断する境界線である。
- 参考値は、便益と費用が同値の点である。つまり、NPV=0、B/C=1、IRR=収益性の閾値。
- 参考値を超える事業は妥当な投資であり、超えないものは妥当ではないものとなる。NPV、B/C 及び IRR が高いや低い重要視されない。

	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

(1) 現在正味価値(NPV)

現在正味価値(現在純便益)は、全ての粗便益から粗費用を引いたものである。経済分析の場合、現在正味価値は、事業有の場合の便益から事業無の場合の便益を引いたもので、「増分純便益」と呼ばれている。NPV による投資基準は、この増分純便益を現在価値に変換したものである。以下 NPV の式を示す。

$$NPV = \sum (B_t - C_t) / (1+i)^t$$

ここで、

B_t : “t”年における便益

C_t : “t”年における費用

T : 事業年次(1, 2, 3.....)

I : 割引率

基本的に計算期間は、耐用年数に該当するものであるが、限度を 30 年と設定するケースが多く見られる。便益と費用の生産は一般的に年末である。

NPV がプラスの場合、事業はその実施が妥当と評価される。NPV の規模は増分純便益を直接指すものであり、以下に示す費用対効果に直接関連したものではない。

(2) 費用対効果の比(B/C)

費用対効果の比(B/C)は、費用に対し便益の比率を示す値である。B/C は、費用に対し便益が何倍であるかを示す有効な指標である。B/C が 1 以上の場合、事業は実施する価値がある。以下に当該式を示す。

$$B/C = \sum B_t / (1+i)^t / \sum C_t / (1+i)^t$$


ここで、

B_t : “t”年における便益

C_t : “t”年における費用

t: 事業年次 (1, 2, 3.....)

i: 割引率

	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

NPVの計算式は、数学的にB/Cに殆ど類似している。違いは、NPVの場合純便益は、便益から経費を引いて計算する指標であるのに対し、B/Cは、経費に対する便益の比率を示す指標であり、直接関係するものではない。

(3) 内部収益率 (IRR)

内部収益率とは、便益の現在価値が費用と同じ(B/C=1 及び VAN=0)になる割引率である。つまり、収益性の閾値を示す内部収益率である。IRRは、後述する式を満足する”i”の割引率である。財務分析の場合、計算期間は、資金の償還期間に該当する。

$$\sum(B_t - C_t) / (1 + i)^t = 0$$

算定したIRRの値が、提供される割引率を上回る場合、投資は妥当なものとされる。世銀等の銀行で適用されるIRRは約12%である。

4.5 感度分析


便益と費用の変動に従い、IRR、NPVやB/C等の投資基準がどのように変化するか分析する作業である。プロジェクト評価に用いられる情報や係数は、推定値や概算等が含まれる他、経済環境の変化によって左右される要素も含まれる。このため、プロジェクト評価のための主要な要素を分析し、概算や推定が現実的であるか否かを検討するものである。

5. 無収水削減プロジェクトの経済評価

5.1 無収水削減プロジェクトのための経済評価の適用

経済分析手法については前述したとおりであるが、これらの手法は投資の効果又は事業への投資の減価償却が長期間に渡る場合である。

本無収水削減プロジェクトの場合、評価はベースラインの設定から目標無収水率が達成された評価時点までの一年未満の短期間である。漏水修理やメーター交換による、無収水量削減効果はこれらの作業を行って直ちに現れるものであり、投資直後から便益が発生する。

	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

このため、本プロジェクトにおいては、前述した純現在価値や投資基準の内部収益率の概念は適用できるものではない。本プロジェクトにおける費用対効果の分析条件は以下の通りである。


- ・ 費用対効果については経済分析に変わって財務分析を行う。
- ・ 計算の対象とする期間はベースラインを設定した月から、プロジェクトの効果に関する評価が行われた月とする。
- ・ 評価の月は、無収水削減活動によって目標無収水率の達成が確認された月とする。
- ・ 一年未満の短期間であるため、割引率は考慮しない。
- ・ 投資基準は以下の二つとする。
 - ① 正味価値
 - ② 便益/費用 (B/C)

5.2 パイロットプロジェクトの例

無収水削減の試験的事業が実施された、パイロットプロジェクトエリア No. 1(第 18 区 Brena 地区)と No.2(第 67 区、Surquillo 地区)の費用対効果分析については後述する通りである。

5.2.1 条件

- ・ パイロットプロジェクト実施期間中に発生した費用及び効果を計算する。
- ・ 計算期間は、ベースラインを設定した月から評価の月までとする。
- ・ 事業の便益については、事業を実施した場合(事業有)の便益から事業を実施しなかった場合(事業無)の便益を差し引いて行うものとする。
- ・ 事業の効果については、正味価値と費用対効果の比(B/C)、両方の指標で表すものとする。
- ・ 便益については、請求増加量と漏水削減量を基本情報とした。無収水量の削減により、請求水量が増加し水道料金が增加、運転費用、処理施設の維持管理費用、漏水削減による送配水量の削減等は企業の経営に影響する。漏水削減量が全て水道料金の増加となった場合、浄水量は変わらないため、運転及び維持管理費用の削減は発生しない。
- ・ 費用については、パイロット地区において無収水の要素の特定無収水削減活動の実施に用いた費用を考慮している(主に人件費、資材費、工事費等の外部企業への委託費)。

	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

5.2.2 パイロットエリア 1 (Breña、第 18 区)


a. 便益計算のための条件

a.1 条件

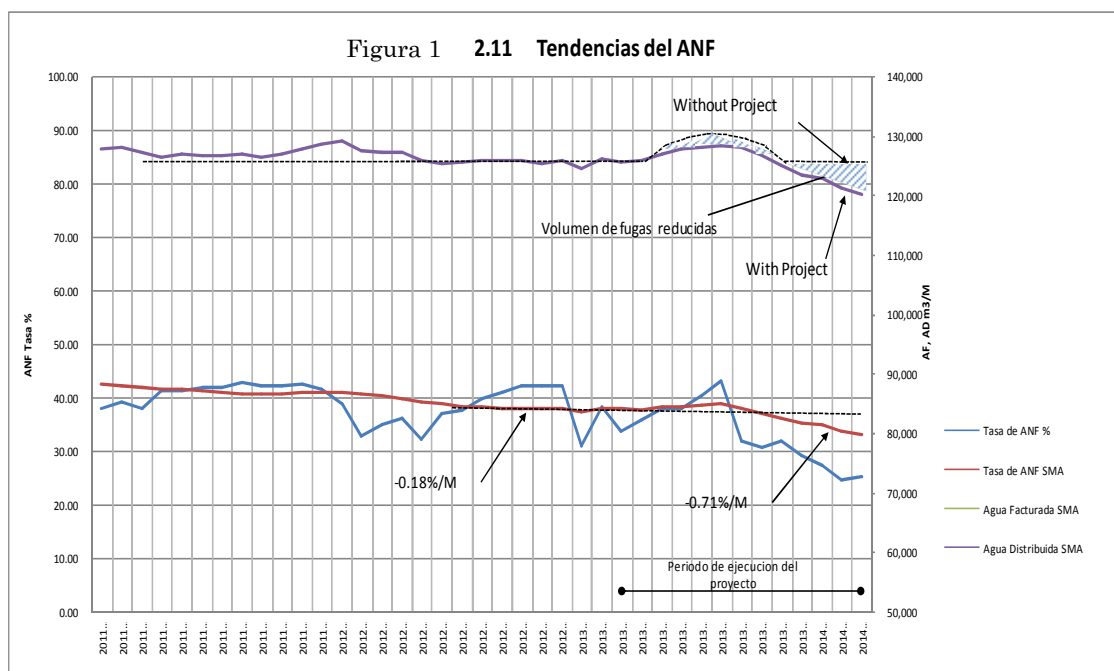
- ・ 事業実施の場合のための無収水 1(請求水量及び請求料)、配水(配水量)、無収水率は実際の値とした。
- ・ 配水量からは、漏水探知活動による漏水削減量を除いてあるが、当初の総配水量は事業無の場合と同様であるため、配水費用は事業無の場合と同様となる。維持管理費の削減は発生しないものと考えられる。
- ・ 配水単価については、2012 年の損益計算書及び無収水率からの算定と SEDAPAL 全体の配水から得た平均請求料に基づいて割り出した単価 $2.53\text{So}/\text{m}^3$ から算定し $1.41\text{So}/\text{m}^3$ とした。
(Anuario Estadístico 2012, Cuadro 1.4.9: $2.53\text{ So}/\text{m}^3$, Cuadro III.4.2, Costo de Servicio Agua y Alcantarillado $1,072,129,507\text{ So}$ / Ingreso Servicio de Agua y Desagua $1,330,905,391\text{ So} = 0.81$, Cuadro 1.3.11-A: ANF 30.78% , $2.53 \times 0.81 \times 0.69 = 1.41\text{ So}/\text{m}^3$)

$$\begin{aligned}
 \text{請求額 Soles/検針量} &= 2.53\text{So}/\text{m}^3 \\
 \text{検針量/配水量} &= 0.69\text{m}^3/\text{m}^3 \\
 \text{費用(経費)/請求額} &= 0.81\text{So}/\text{m}^3 / \text{So}/\text{m}^3 \\
 \text{単価} = 0.81 \times \text{請求額} &= 0.81 \times 2.53 \times \text{検針量} = 0.81 \times 2.53 \times 0.69 \times \text{配水量} \\
 &= 1.41\text{ So}/\text{m}^3
 \end{aligned}$$


配水量が 1m^3 の場合、単価は 1.41 Soles となる。

	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

- ・漏水削減量については、事業無の場合の配水量(推定)と事業有の場合の実際の値の差とする。事業無の場合の無収水率(推定)については、事業実施前の 2012 年 9 月から 2013 年 8 月の 12 ヶ月の移動平均の類似曲線から、毎月 0.18%の削減があったとし、これがそのまま継続すると想定する(事業の実施は無くても、SEDAPAL の通常の活動による削減があったものと想定する)。



- ・漏水削減量については、その 100%を考慮し、セクター内の需要増加を補うため、又は他のセクターでの使用に使えるものと想定する。販売単価については、Breña 地区における全ての販売の平均価格である 2.59 Soles/m³(Anuario Estadístico 2012, Cuadro 1.4.9, 163,514,353 Soles/63,095,882 m³)とした。
- ・「事業無」の場合の請求水量を推定するにあたり、「事業有」の場合の請求水量から、水道メーターの改善、不適切な水道栓の取り付けの修正等、コマースシャルロス対策による削減量を引いたものとした。

	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

a.2. 水道料金の単価

- 表 2.2.11 に、第 18 区及び 67 区の 2013 年 1 月から 2014 年 2 月の 14 か月の請求水量及び請求額の推移を示す。請求料及び請求額ともに類似した傾向を見せている。第 67 区においては、安定した傾向が見られ、請求額が夏季に高く、冬季に低い。第 18 区においては、それが見られない。この表に基づき、表 3 では、一年を通じた平均価格の計算結果を示す(2013 年 3 月から 2014 年 2 月)。
- SEDPAL の料金体系がスライド制であるため、1 栓当たりの使用量が多い特別顧客は、一般の顧客より単価が高いものとなっている。この差は大きく、第 18 区における栓当たりの料金は 2.8Soles であるが、第 67 区においては 1.86Soles となる。これは、第 18 区には産業及び商業利用が多く存在し、第 67 区においては、Limatambo 地区の様に集合住宅が存在するため、家庭での使用が多いものと思われる。一般及び特別顧客の一月の使用水量については、一般顧客については、第 18 区で 39.6m³/栓、第 67 区が 33.3m³/栓、そして特別顧客については、第 18 区が 374.9m³/栓、第 97 区では 343.5m³/栓となっている。


	マニュアル		コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益		改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

表 2 請求水量、請求金額及び給水単価の傾向

Totales de Clientes Normales, Clientes Especiales															
Item	Unidad	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	ene-14	feb-14
Cantidad	conexiones	1,740	1,738	1,745	1,739	1,745	1,746	1,751	1,752	1,751	1,749	1,754	1,755	1,750	1,749
Volumen Facturado	m ³	78,177	82,557	80,192	85,974	81,753	80,011	78,710	71,599	81,691	78,975	73,724	84,455	78,704	84,630
Cantidad facturada	Soles	208,899	224,797	217,788	244,579	232,002	226,643	222,425	197,946	231,758	219,766	202,655	238,872	218,286	238,092
Precio	S/m ³	2.7	2.72	2.72	2.84	2.84	2.83	2.83	2.76	2.84	2.78	2.75	2.83	2.77	2.81

Sector 67

Totales de Clientes Normales, Clientes Especiales															
Item	Unidad	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	ene-14	feb-14
Cantidad	conexiones	4,086	4,091	4,092	4,094	4,091	4,092	4,086	4,088	4,094	4,097	4,105	4,093	4,094	4,101
Volumen Facturado	m ³	162,256	163,240	153,192	161,105	163,158	150,998	144,704	143,259	147,481	145,739	155,596	154,692	158,782	164,975
Cantidad facturada	Soles	301,859	305,559	278,550	301,005	310,244	282,924	265,874	263,275	272,801	267,432	285,518	287,364	299,988	317,525
Precio	S/m ³	1.9	1.87	1.82	1.87	1.90	1.87	1.84	1.84	1.85	1.84	1.83	1.86	1.89	1.92

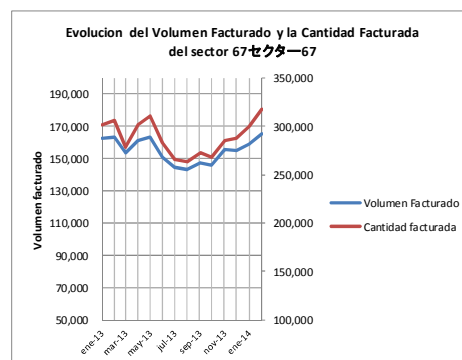
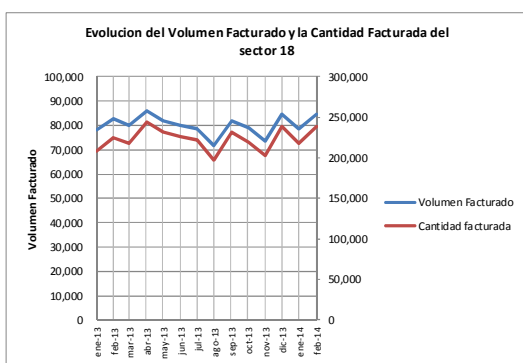



表 3 一年給水単価の平均

Total de 1 año en el Sector18						Total de 1 año en el Sector67					
	Cantidad de lugares	Volumen facturado	facturacion monetaria	Valor unitario	Volumen en litros por conex		Cantidad de lugares	Volumen facturado	facturacion monetaria	Valor unitario	Volumen en litros por conex
	conex	m3	So	So/m3	m3/conex		conex	m3	So	So/m3	m3/conex
Clientes Normales	20,599	815,315	2,086,089	2.56	39.6	Clientes Normales	48,461	1,614,925	2,599,074	1.61	33.3
Clientes especiales	387	145,103	604,723	4.17	374.9	Clientes especiales	666	228,756	833,426	3.64	343.5
Total	20,986	960,418	2,690,812	2.80	45.8	Total	49,127	1,843,681	3,432,500	1.86	37.5

Total de 1 año en el Sector18						Total de 1 año en el Sector67					
	Cantidad de lugares	Volumen facturado	facturacion monetaria	Valor unitario	Volumen en litros por conex		Cantidad de lugares	Volumen facturado	facturacion monetaria	Valor unitario	Volumen en litros por conex
	conex	m3	So	So/m3	m3/conex		conex	m3	So	So/m3	m3/conex
Clientes Normales	20,599	815,315	2,086,089	2.56	39.6	Clientes Normales	48,461	1,614,925	2,599,074	1.61	33.3
Clientes especiales	387	145,103	604,723	4.17	374.9	Clientes especiales	666	228,756	833,426	3.64	343.5
Total	20,986	960,418	2,690,812	2.80	45.8	Total	49,127	1,843,681	3,432,500	1.86	37.5

	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

b. 便益の計算

表 4 にプロジェクトの便益を示す。「事業無」の場合における配水量は、無収水率の推定に基づき計算している。この水量は、2013年2月から8月までのもので、漏水修理による削減量を用いて計算している。この二つの場合、「プロジェクト有」と「プロジェクト無」の違いが、事業による便益である。

プロジェクト便益は、漏水(漏水削減による)及びコマーシャルロス(メーター交換による)削減水量から得られたものである。

漏水削減による便益	266,697 So/ (102,972m ³)
<u>コマーシャルロス削減による便益</u>	<u>41,111 So/ (14,687m³)</u>
事業便益	B__307,808 So/ (117,659m ³)

c. 無収水削減活動の費用

プロジェクト期間中に実施した無収水削減活動の費用は、調査準備費用、外部への委託費用及び SEDAPAL の人件費を含み 161.000Soles に達する。結果は、表 5 に示す通りである。

-漏水探知及び修理、メーターの試験及び交換、違法接続の適正化等。

d. 純便益と費用対効果

以下に投資基準である、正味現在価値と費用対効果の比率を示す。純便益は 146,808Soles で費用対効果の比率は 1.91 となる。

便益は、漏水削減活動を展開した直後に現れ、短期間で大きな成果を生んでいる。

事業有の便益		872,217 So/
<u>事業無の便益</u>		<u>564,409 So/</u>
事業による便益	B	307,808 So/
無収水対策費用	C	161,000 So/
純便益	B - C	146,808 So/
費用対効果の比率B/C		1.91


	マニユアル	コード : GSMA01
	無取水削減の費用便益析	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

表 4 プロジェクトの便益計算

Efecto de los resultados de las medidas de reduccion de ANF en el sector 18

Estimacion del porcentaje de ANF sin realizar el proyecto.

Sin ninguna correccion.

With Project (WP)

ANF año/mes	Agua facturada 1		Distribucion de agua		Agua Facturada 2		Lucro	Tasa de ANF
	Volumen facturado	Volumen facturado (soles)	Volumen de Agua distribuida	Costo de distribucion de agua	Volumen de fugas reducidas	Importe de venta de agua		
	m3	So	m3	So	m3	So	So	%
		①		②		③	④=①-②+③	
		2.80		1.41		2.59		
2013/2	82,555	224,796	133,579	188,346	0	0	36,450	38.20
2013/3	80,192	217,788	121,049	170,679	0	0	47,109	33.75
2013/4	85,973	244,579	133,892	188,788	0	0	55,791	35.79
2013/5	81,752	232,002	131,395	190,724	3,870	10,023	51,302	37.78
2013/6	80,011	226,644	128,866	190,796	6,450	16,706	52,554	37.91
2013/7	78,709	222,424	131,692	193,871	5,805	15,035	43,588	40.23
2013/8	71,598	197,947	125,458	184,171	5,160	13,364	27,140	42.93
2013/9	81,689	231,758	119,813	180,307	8,064	20,886	72,337	31.82
2013/10	78,974	219,766	113,888	173,385	9,080	23,518	69,899	30.66
2013/11	73,722	202,655	108,155	161,181	6,158	15,949	57,423	31.84
2013/12	84,454	238,872	119,131	184,508	11,726	30,369	84,733	29.11
2014/1	78,702	218,286	108,208	171,163	13,184	34,146	81,270	27.27
2014/2	84,629	238,092	112,252	183,716	18,043	46,731	101,107	24.61
2014/3	80,340	224,551	107,267	173,006	15,432	39,969	91,514	25.10
Total	1,123,300	3,140,160	1,694,645	2,534,640	102,972	266,697	872,217	

: Cifras reales


Asumimos que el volumen de agua recuperado por fugas de puedes vender o distribuir a otros sectores de Breña.

Perdidas comerciales1 : aumento del rendimiento en la recaudacion por el cambio de medidores.

Perdidas fisicas2 : Debido al volumen de fugas reducidas.

Without Project (WoP)

ANF año/mes	Agua facturada 1		Distribucion de agua		Agua Facturada 2		Lucro	Tasa de ANF
	Volumen Facturado	Volumen facturado (soles)	Volumen de Agua distribuida	Costo de distribucion de agua	Volumen de fugas reducidas	Importe de venta de agua		
	m3	So	m3	So	m3	So	So	%
				1.41				
2013/2	82,555	224,796	133,579	188,346			36,450	38.20
2013/3	79,261	215,259	121,049	170,679			44,580	34.52
2013/4	85,025	241,882	133,892	188,788			53,094	36.50
2013/5	80,770	229,215	135,265	190,724			38,492	40.29
2013/6	79,056	223,940	135,316	190,796			33,145	41.58
2013/7	77,737	219,677	137,497	193,871			25,806	43.46
2013/8	70,614	195,225	130,618	184,171			11,054	45.94
2013/9	80,639	228,780	127,877	180,307			48,473	36.94
2013/10	77,765	216,402	122,968	173,385			43,017	36.76
2013/11	72,497	199,288	114,313	161,181			38,107	36.58
2013/12	83,225	235,395	130,857	184,508			50,887	36.40
2014/1	77,424	214,741	121,392	171,163			43,578	36.22
2014/2	83,346	234,483	130,295	183,716			50,767	36.04
2014/3	78,699	219,965	122,699	173,006			46,959	35.86
Total	1,108,613	3,099,049	1,797,617	2,534,640			564,409	

	マニユアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

Efectos del proyecto WP-WoP

ANF año/mes	Agua facturada 1		Distribucion de agua		Agua Facturada 2		Lucro	Tasa de ANF
	Volumen Facturado	Volumen facturado (soles)	Volumen de Agua distribuida	Costo de distribucion de agua	Volumen de fugas reducidas	Importe de venta de agua		
	m3	So	m3	So	m3	So	So	%
		①		②		③	④=①-②+③	
2013/2	0	0	0	0	0	0	0	0.0
2013/3	931	2,529	0	0	0	0	2,529	-0.8
2013/4	948	2,697	0	0	0	0	2,697	-0.7
2013/5	982	2,787	-3,870	0	3,870	10,023	12,810	-2.5
2013/6	955	2,704	-6,450	0	6,450	16,706	19,409	-3.7
2013/7	972	2,747	-5,805	0	5,805	15,035	17,782	-3.2
2013/8	984	2,722	-5,160	0	5,160	13,364	16,086	-3.0
2013/9	1,050	2,978	-8,064	0	8,064	20,886	23,864	-5.1
2013/10	1,209	3,364	-9,080	0	9,080	23,518	26,882	-6.1
2013/11	1,225	3,367	-6,158	0	6,158	15,949	19,316	-4.7
2013/12	1,229	3,477	-11,726	0	11,726	30,369	33,846	-7.3
2014/1	1,278	3,545	-13,184	0	13,184	34,146	37,692	-9.0
2014/2	1,283	3,609	-18,043	0	18,043	46,731	50,340	-11.4
2014/3	1,641	4,586	-15,432	0	15,432	39,969	44,555	-10.8
Total	14,687	41,111	-102,972	0	102,972	266,697	307,808	

Lucro de proyecto B **307,808 So/**
inero utilizado para mejoras **161,000 So/**
Lucro neto de proyecto B-C **146,808 So/**
Efectos del proyecto B/C **1.91**

Tendencia de las perdidas Comerciales y Fisicas

año/mes	Volumen facturado WP	Volumen facturado	Volumen distribuido	Volumen distribuido
2013/2	82,555	82,555	133,579	133,579
2013/3	80,192	79,261	121,049	121,049
2013/4	85,973	85,025	133,892	133,892
2013/5	81,752	80,770	131,395	135,265
2013/6	80,011	79,056	128,866	135,316
2013/7	78,709	77,737	131,692	137,497
2013/8	71,598	70,614	125,458	130,618
2013/9	81,689	80,639	119,813	127,877
2013/10	78,974	77,765	113,888	122,968
2013/11	73,722	72,497	108,155	114,313
2013/12	84,454	83,225	119,131	130,857
2014/1	78,702	77,424	108,208	121,392
2014/2	84,629	83,346	112,252	130,295
2014/3	80,340	78,699	107,267	122,699

Se utilizan los valores reales para el proyecto realizado ,Volumen distribuido de

Efecto en los cambios de medidores,se reflejan en la correccion de las conexiones.

Volumen de fugas reducidas, en caso no se realice el proyecto se hizo una proyeccion de la tendencia de la tasa de ANF

Se asume que el agua recuperada al reparar la fugas de puede vender al 100%

El valor de venta es según los estadisticos que optuvimos en el 2012

El valos de agua distribuida es un valor estimado.

Resultados de la evaluacion

en los meses de febrero,mарzo.abril del año 2013 salen volumenes de reducciones estan

En los meses de mayo hasta setiembre el Wp se reinvierte con el Wop y parece raro.

(revisar Grafico)


	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

Tabla de estimación del volumen reducido de fugas

1. Perdidas fisicas

ANF calculo por mes	With Project Volumen real facturado	Witout Project Volumen facturado segú n calculo trial	Volumen reducido de fugas			Coreccion de conexiones equivocadas		Total
			fugas reparadas 1	fugas reparadas 2	fugas reparadas 3	NIS2873456	NIS6174290	
		m3						m3
2013/2	133,579	133,579						
2013/3	121,049	121,049						
2013/4	133,892	133,892						
2013/5	131,395	135,265	3,870					3,870
2013/6	128,866	135,316	6,450					6,450
2013/7	131,692	137,497	5,805					5,805
2013/8	125,458	130,618	5,160					5,160
2013/9	119,813	124,328	4,515					4,515
2013/10	113,888	117,758	3,870					3,870
2013/11	108,155	112,275	3,225	895				4,120
2013/12	119,131	125,095	2,580	994	2,390			5,964
2014/1	108,208	113,692	1,935	894	2,655			5,484
2014/2	112,252	116,727	1,290	795	2,390			4,475
2014/3	107,267	111,072	645	696	2,124	357	-17	3,805
Total	1,694,645	1,748,162	39,345	4,274	9,559	357	-17	53,534



	マニユアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

表 5 SEDAPAL の実際のプロジェクト費用

Tipos de trabajo	periodos de trabajos	Precio unitario	Cantidad	total	IGV	total incluido IGV	Yenes
1. Trabajos de perdidas fisicas							
Hermetizacion en el sector 18 (primera vez)	2013/8/23, 9/11, 9/20 (3veces)			0	0	0	0
Deteccion por geofonos(ECRF)		600	3	1,800	324	2,124	74,340
Apertura y cierre de cajas de mediccion(EC)		500	3	1,500	270	1,770	61,950
Eliminacion de una interconexion		847	1	847	152	999	34,981
Hermetizacion en el sector 18 (segunda vez)	2013/9/20 - 9/27			0	0	0	0
Deteccion por geofonos(ECRF)		600	1	600	108	708	24,780
Apertura y cierre de cajas de mediccion(EC)		500	1	500	90	590	20,650
Reparacion de la red de tuberias, y conexiones.		940	1	940	169	1,109	38,822
Trabajos de deteccion de fugas (primera vez) 82 lugares	2013/4/1-4/5	600	5	3,000	540	3,540	123,900
Trabajos de deteccion de fugas (segunda vez) 33 lugares	2013/12/11-12/14	600	4	2,400	432	2,832	99,120
Reparacion de fugas no visible encontradas (primera vez) 76 lugares	2013/4/13-6/3	6,876	1	6,876	1,238	8,114	283,979
Reparacion de fugas no visible encontradas (segunda vez) 9 lugares	2013/11/20-11/23	814	1	814	147	961	33,629
Reparacion de fugas no visible encontradas (tercera vez) 33 lugares	2013/12/16-14/1/7	2,986	1	2,986	537	3,523	123,307
Piques exploratorios para la ubicacion de las camaras de mediccion (3 lugares)	2013/3/14,3/18,3/26	1,508	1	1,508	271	1,779	62,280
Construccion de la camara de mediccion (1 lugar)	2013/3/26-4/15	5,760	1	5,760	1,037	6,797	237,888
Colocacion de las valvulas para la camara de mediccion	2013/3/26-4/15	1,210	1	1,210	218	1,428	49,973
Colocacion de valvulas en los sub sectores (3 lugares)	2013/3/26-4/15	3,048	1	3,048	549	3,597	125,882
Colocacion de las valvulas para la mediccion directa (12 lugares)		12,192	1	12,192	2,195	14,387	503,530
Medicion del Qmn (primera vez)	2013/4/18	600	1	600	108	708	24,780
Medicion del Qmn (segunda vez)	2013/7/12	600	1	600	108	708	24,780
Medicion del Qmn (tercera vez)	2013/10/30	600	1	600	108	708	24,780
Medicion del Qmn (cuarta vez)	2013/11/15	600	1	600	108	708	24,780
Medicion del Qmn (quinta vez)	2014/1/13	600	1	600	108	708	24,780
Elaboracion del equipo de mediccion del Qmn	2013/3/11-4/18	4,500	1	4,500	810	5,310	185,850
Medicion directa del sub sector 18-2-b (1), (2)	2013/12/20	600	3	1,800	324	2,124	74,340
Medicion directa del sub sector 18-2-b (1), (2)	2014/1/17	600	1	600	108	708	24,780
Medicion directa del sub sector 18-2-b (3), (4), (5)	2014/1/31	600	1	600	108	708	24,780
Medicion directa del sub sector 18-3 (6), (7)	2014/4/4	600	1	600	108	708	24,780
Medicion directa del sub sector 18-1	2014/4/11	600	2	1,200	216	1,416	49,560
sub total				58,281	10,491	68,771	2,407,001
2. Trabajos en perdidas comerciales							
Investigacion en los predios (primera vez)	2013/3/4-3/15	3.41	1,796	6,124	1,102	7,227	252,936
Investigacion en los predios (segunda vez)	2013/9/16-10/9	3.41	1,789	6,100	1,098	7,199	251,950
Reparacion en fugas de conexiones (primera vez)	2013/4	23.26	4	93	17	110	3,843
Reparacion en fugas de conexiones (segunda vez)	2013/9	23.26	2	47	8	55	1,921
Investigacion de conexiones clandestinas (primera vez)	2013/3	36.53	39	1,425	256	1,681	58,839
Correccion de las conexiones clandestinas (primera vez)	2013/4	1,500	2	3,000	540	3,540	123,900
Contrastacion de medidores	2013/3/13-6/15	32.00	98	3,136	564	3,700	129,517
Cambio de medidores (febrero de 2013 a febrero del 2014)	2013/3/26-7/30	41	189	7,749	1,395	9,144	320,034
Construccion del medidor patron portatil	2013/2/22-3/1	600	1	600	108	708	24,780
Colocacion de valvulas para evitar robos en los grifos contra incendio.	2013/3	4,064	1	4,064	732	4,796	167,843
Correccion de las conexiones interconectadas con otro sector	2014/2/14	90.40	1	90	16	107	3,734
sub total				32,428	5,837	38,266	1,339,296
TOTAL				90,709	16,328	107,037	3,746,297
Gastos operativos de SEDAPAL 50% del sub total				45,355	8,164	53,519	1,873,149
Total general				136,064	24,492	160,556	5,619,446

	マニユアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

5.2.3 第一パイロット地区 (Surquillo、第 67 区)

a. 事業効果

a.1 ベースライン値(3月)と推定値(10月)の比較

以下の図に第 67 区の無収水に関連する数値の推移を示す。

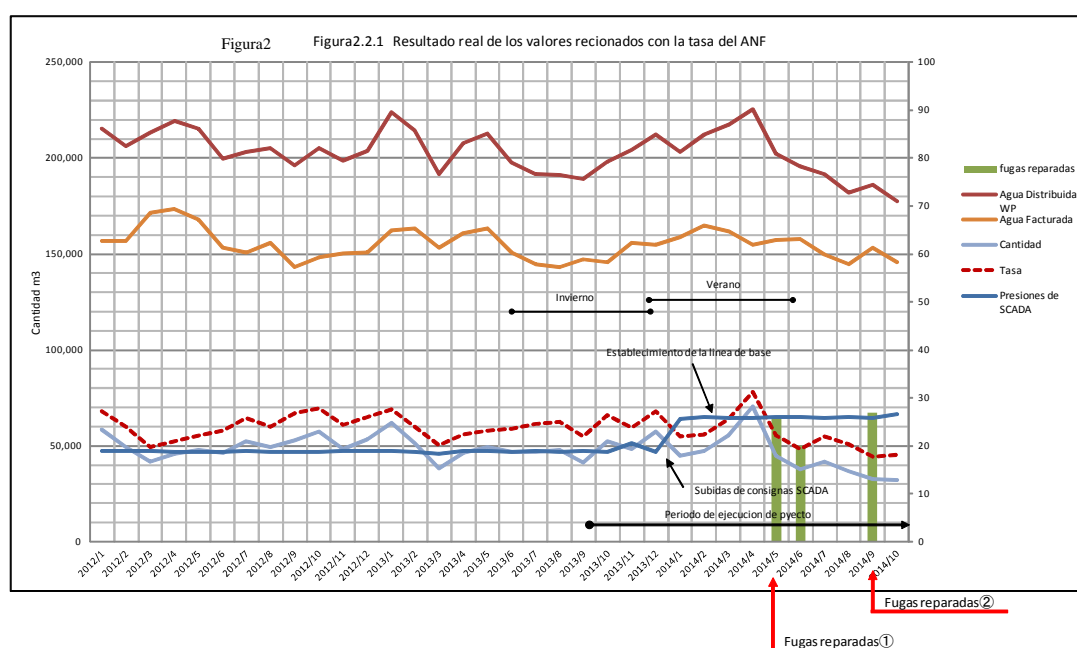



図2に見られる通り、無収水率は2012年1月から2014年1月までの間僅かな変化を見せていたが、2014年3月の25.5%(ベースライン値)から4月には31.3%と急激に増加し、その後10月には18.1%まで減少し、この6か月で13.2%と急激な減少を見せている。配水量についても、2014年1月から同様の傾向を示し、1月から4月のピークまで急激に増加し、その後急激に減少している。この無収水の急激な増加は、配水量の増加によるものと推定できる。配水量の増加は、2014年1月に配水の水圧を増加したことにより、漏水量が増加したものと思われる。

請求水量は、変動的な傾向を見せ、季節によって利用者の消費が変動するため、夏季に高く冬季に低いものとなっている。各栓の検針水量及び請求水量についても同様の傾向を示している。第67区においては、季節による変動が明確に出ている。

	マニュアル	コード : GSMA01
	無取水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

2014年3月のベースラインの設定から2014年9月のプロジェクト評価を行った月の6か月間におけるプロジェクトのインパクト(差)は、以下の表に示す通りである

表 7

Tabla3.1.3 Valores alfanumericos mensuales del ANF

Item	Unidad	Marzo de 2014	Octubre de 2014	Diferencia	Tasa de variacion
Conexiones	conex	4,106	4,109	3	0.07
Tasa de micromedicion	%	98.90	98.17	-0.73	-0.74
Volumen distribuido	m3	217,533	177,658	-39,875	-18.33
Volumen facturado	m3	161,993	145,487	-16,506	-10.19
Facturacion en lectura	So/	267,432	267,635	203	0.08
Volumen de ANF	m3	55,540	32,171	-23,369	-42.08
Tasa de ANF	%	25.53	18.11	-7.42	-29.08

a.2 配水量の削減

配水量については、7 か月で 39,875m³ 減少しており、発見された漏水の修理と季節の変化によるものと推定される。2014年1月から4月まで、前述したとおり SCADA の二次側での水圧調整を上げたことにより、セクター内での漏水増加が発生し、配水量は増加している

5月から6月にかけて、セクター内で探知された74の漏水の内46か所で修理が行われている。過去の実際の値から、冬季における利用者の消費の減少による配水量の減少の可能性を考慮し、漏水削減効果の推定(漏水削減量)を行っており、その結果は後述する表の通りである。

2012年と2013年の同じ月の配水量の平均の差である12,166m³を季節変動で発生する消費の減少による減少量(実値)とした。この量から、2014年の実際の値を引くと11,692m³となり、季節変動による10月の配水量の推定値とした。このため、漏水修理による削減効果は138,141m³に相当するものと推定し、事業無の場合の9月の推定配水量の9.2%に該当する。以下に無取水削減プロジェクトの効率性を示す。


	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

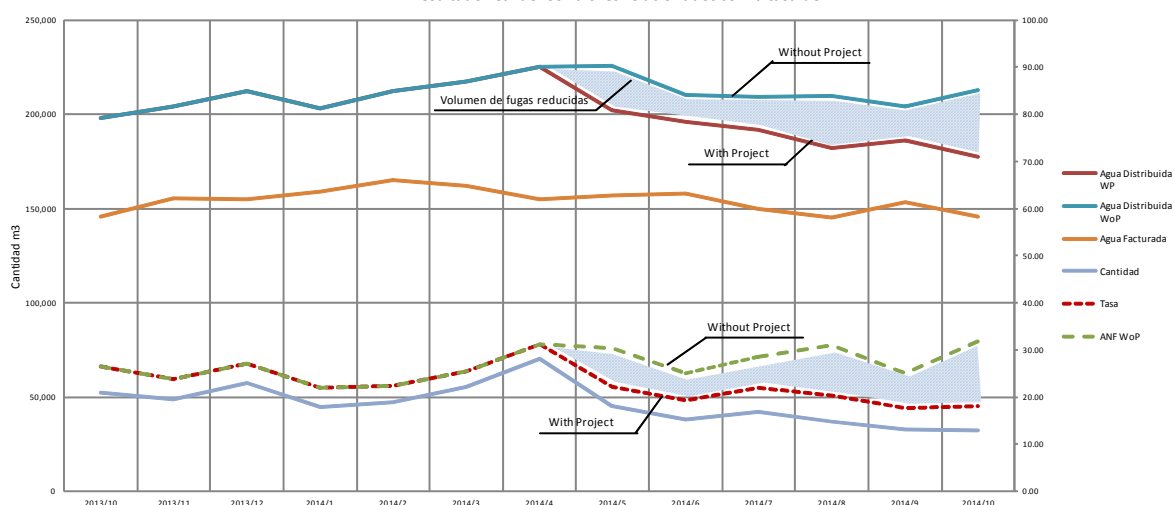
表 8 プロジェクト無の場合の配水量(m³)の推定


mes	Volumen de distribución					Volumen de reducción de fugas
	Valor real			Valor supuesto	Valor real	Valor supuesto
	2012	2013	Promedio de la diferencia	2014	2014	2014
				WoP	WP	WP
Abril	219,229	207,682		225,277	225,277	0
Mayo	215,294	212,566	-475	225,752	202,119	23,633
Junio	199,458	197,695	14,879	210,398	195,743	14,655
Julio	203,477	191,690	15,872	209,405	191,720	17,685
Agosto	205,136	191,069	15,353	209,924	181,849	28,075
Septiembre	196,231	188,860	20,910	204,367	186,201	18,166
Octubre	205,486	198,042	-11,692	213,586	177,658	35,928
Total	1,444,311	1,387,604		1,498,709	1,360,567	138,142

WP: Caso de realizarse el proyecto.

WoP: Caso de no realizarse el proyecto.

Figura3 Resultado real de los valores relacionados con la tasa del ANF



	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

a.3 請求水量

請求水量の改善方法として考えられるのは、水道メーター交換により器差を改善することである。

201年3月から7月にかけて、42の水道メーターを交換し(一般の顧客39、特別顧客3)、この水道メーター交換の前後の請求水量の差から、改善された水量はメーター当たり7.9m³と推定される。


a.4 無収水量と無収水率

前述したように、プロジェクト期間内において配水量と請求水量は季節変動の要因から減少している。顧客による消費の削減があった場合、配水量も同量の変化を見せなければならない。しかしながら、配水量は約2.5倍の削減量を示している。この差は、漏水修理を主体とする無収水削減活動による無収水削減量である。無収水量は、3月(ベースラインの設定)の55,540m³から10月(プロジェクトの評価時)の32,171m³まで42%減少しており、無収水率も3月の25.5%から10月には18.1%まで7.4%減少している。

b. 便益計算のための条件

b.1 条件

- ・ プロジェクト実施の場合である NRW1(請求水量と請求額)、配水(配水量)、無収水率は実際の値である。
- ・ 配水量からは、漏水対策の実施による削減された漏水量は除いているが、当初の配水量そのものが事業無の場合と同じであるため、配水費用は事業無の場合と同様となる。

	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

- ・ 配水費用については、2013 年の決算書、損益計算書及び無収水率、SEDAPAL の全ての配水区の平均請求料の単価の平均である 2.70Soles/m³ から計算し、1.59Soles/m³ とした(Anuario Estadístico2013, Cuadro 1.4.14: 2.70 So/m³, Estados Financieros, Ganancia Operativa 244,735,481 So/ Total Ingresos Ordinarios 1,471,680,470 So = 0.17, Cuadro 1.3.11-A: ANF 28.99%)。

Soles での請求額/検針量=2.70So/m³


検針量/配水量=0.71m³/ m³

費用 (経費)/Soles での請求額=0.83So/m³ /So/m³

経費=0.83×Soles での請求額=0.83×2.70×検針量=0.83×2.70×0.71×配水量
=1.59 ×配水量 So/m³

配水量が 1m³ の場合、単価は 1.59Soles となる。

- ・ 漏水削減量は、事業無の場合の推定配水量と事業有の場合の配水量の実値の差とする。前述したように、10 月のプロジェクト無の場合の推定配水量は、2014 年 4 月に記録された水量、無収水削減作業を実施する前の最大の無収水率の値から推定している。冬季における利用者の季節変動による使用量の差は、過去の実際の値から推定し、漏水削減効果を計算している。
- ・ プロジェクト無の場合の無収水率は、水道メーター交換の影響を含む請求水量、そして上述した漏水削減量を含む配水量を考慮して計算している。
- ・ 漏水削減量は、他のセクターにおいて利用可能であることから、その 100%を計上する。販売単価については Surquillo 地区の平均単価である 2.75Soles/m³を適用した(Anuario Estadístico 2013, Cuadro1.4.14, 249,458,599 soles/90,625,597 m³)。

	マニユアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

b) 単価

表 9 に第 67 区の 2012 年 11 月から 2014 年 10 月の 24 か月間の請求水量と請求額を示している。月別の水量及び金額は同様の傾向を示している。第 67 区においては、請求水量が夏季に多く、冬季に少ない季節変動を見せている。表 3.1.7 に、一年の平均単価の計算結果を示している(2013 年 11 月から 2014 年 10 月)。

SEDAPAL では、エスカレーター式の料金体系となっているため、消費量が増えれば料金単価も高くなる。全体の平均は 2.70Soles/m³ である。Limatambo 地区の団地がある第 67 区では、配水量の大半は一般家庭の消費が占めており、単価も比較的安く、1.90Soles/m³ となっている。

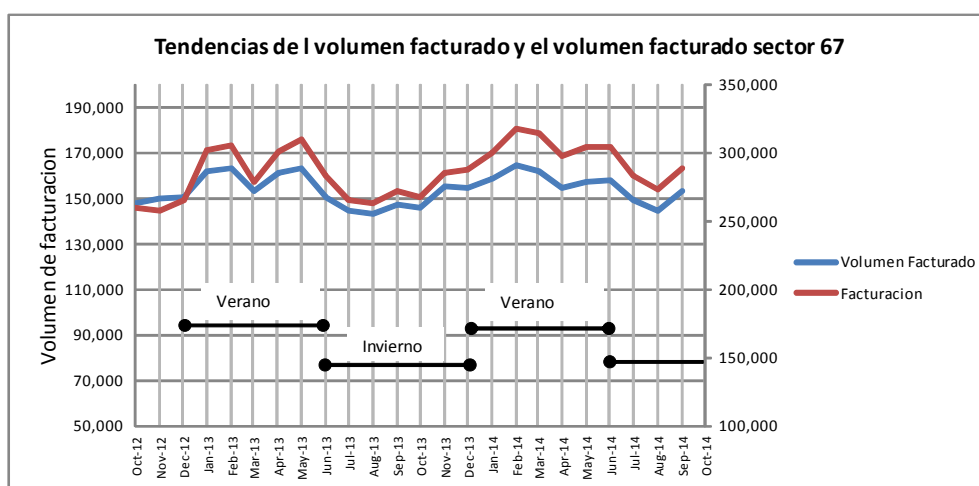
表 9 請求水量、請求金額及び配水料金の推移


Sector 67

Equipos comerciales, Clientes especiales totales

Ítem		Nov-12	Dec-12	Jan-13	Feb-13	Mar-13	Apr-13	May-13	Jun-13	Jul-13	Aug-13	Sep-13	Oct-13	Promedio
Cantidad	Lugares	4,094	4,091	4,086	4,091	4,092	4,094	4,091	4,092	4,086	4,088	4,094	4,097	4,091
Volumen Facturado	m ³	150,271	150,644	162,256	163,240	153,192	161,105	163,158	150,998	144,704	143,259	147,481	145,739	153,004
Facturacion	So	258,407	265,851	301,859	305,559	278,550	301,005	310,244	282,924	265,874	263,275	272,801	267,432	281,148
Precio unitario	S/m ³	1.7	1.8	1.9	1.87	1.82	1.87	1.90	1.87	1.84	1.84	1.85	1.84	1.84

Ítem		Nov-13	Dec-13	Jan-14	Feb-14	Mar-14	Apr-14	May-14	Jun-14	Jul-14	Aug-14	Sep-14	Oct-14	Promedio
Cantidad	Lugares	4,105	4,093	4,094	4,101	4,106	4,107	4,108	4,110	4,105	4,107	4,104	4,109	4,104
Volumen Facturado	m ³	155,596	154,692	158,782	164,975	161,995	154,833	157,161	157,991	149,689	144,943	153,278	145,487	154,952
Facturacion	So	285,518	287,364	299,988	317,542	314,553	298,472	304,330	304,276	283,937	273,868	289,057	287,685	295,549
Precio unitario	S/m ³	1.83	1.86	1.89	1.92	1.94	1.93	1.94	1.93	1.90	1.89	1.89	1.84	1.90



	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

c) 便益の計算

表 10 に、プロジェクトの便益計算を示す。配水量については、表 8 の条件に基づき「プロジェクト無」の場合の配水量を推定した。「プロジェクト有」と「プロジェクト無」の二つの場合の便益の違いがプロジェクトによる便益である。このプロジェクトの便益は、漏水削減水量(漏水削減)とコマーシャルロス(メーター交換)の削減によるものである。

漏水削減による便益	379,891 So/(138,142 m ³)
コマーシャルロス削減による便益	5,902 So/(3,136m ³)
プロジェクトの便益	B 385,792 So/ (141,278m ³)

d) 無収水削減活動の費用

プロジェクト期間に実施した無収水削減活動の費用は、調査準備費用、委託費用及び SEDAPAL の人件費を含み 228,000Soles である。詳細は表 10 に示す通りである。

e) 純便益及び費用対効果の比

以下に投資基準となる正味現在価値と費用対効果の比に関する計算結果を示す。純便益は 157,792Soles で、費用対効果の比は 1.69 となる。便益は、漏水削減活動を実施した直後から現れ、短期間で大きな成果を出している。

第 67 区では、団地が多いため、平均請求単価は 1.90Soles/m³ となっており、SEDAPAL の全体平均とである 2.70Soles/m³ と比較しても安くなる。この為、このセクターのみでの収支を考えると、収入は原価に達しないため、便益は無いものとなる。しかしながら、無収水削減活動の実施により、損失の 97% に相当する 385,792Soles が回収されている。

プロジェクト有の場合の収益	-12,806	Soles
プロジェクト無の場合の収益	-398,599	Soles
プロジェクトの便益 B	385,792	Soles
無収水対策への投入 C	228,000	Soles
純便益 B - C	157,792	Soles
費用対効果の比	1.69	


	マニユアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

表 10 プロジェクトの便益計算

Efecto de los resultados de las medidas de reduccion de ANF en el sector 18

Estimacion del porcentaje de ANF sin realizar el proyecto.

Sin ninguna correccion.

With Project (WP)

ANF año/mes	Agua facturada 1		Distribucion de agua		Agua Facturada 2		Lucro	Tasa de ANF
	Volumen facturado	Volumen facturado (soles)	Volumen de Agua distribuida	Costo de distribucion de agua	Volumen de fugas reducidas	Importe de venta de agua		
	m3	So	m3	So	m3	So	So	%
		①		②		③	④=①-②+③	
		1.89		1.59		2.75		
2014/3	161,993	314,553	217,533	345,877	0	0	-31,324	25.53
2014/4	154,833	298,472	225,277	358,190	0	0	-59,718	31.27
2014/5	157,160	304,330	202,119	358,946	23,633	64,991	10,375	22.24
2014/6	157,989	304,276	195,743	334,533	14,655	40,301	10,044	19.29
2014/7	149,688	283,937	191,720	332,954	17,685	48,634	-383	21.92
2014/8	144,943	273,868	181,849	333,779	28,075	77,206	17,295	20.29
2014/9	153,263	289,057	186,201	324,944	18,166	49,957	14,070	17.69
2014/10	145,487	267,635	177,658	339,602	35,928	98,802	26,835	18.11
Total	1,225,356	2,336,128	1,578,100	2,728,825	138,142	379,891	-12,806	

: Cifras reales


Asumimos que el volumen de agua recuperado por fugas de puedes vender o distribuir a otros sectores de Breña.

Perdidas comerciales1 : aumento del rendimiento en la recaudacion por el cambio de medidores.

Perdidas fisicas2 : Debido al volumen de fugas reducidas.

Without Project (WoP)

ANF año/mes	Agua facturada 1		Distribucion de agua		Agua Facturada 2		Lucro	Tasa de ANF
	Volumen Facturado	Volumen facturado (soles)	Volumen de Agua distribuida	Costo de distribucion de agua	Volumen de fugas reducidas	Importe de venta de agua		
	m3	So	m3	So	m3	So	So	%
				1.59				
2014/3	161,993	314,553	217,533	345,877			-31,324	25.53
2014/4	154,770	298,350	225,277	358,190			-59,840	31.30
2014/5	157,065	304,146	225,752	358,946			-54,799	30.43
2014/6	157,634	303,591	210,398	334,533			-30,941	25.08
2014/7	149,301	283,203	209,405	332,954			-49,751	28.70
2014/8	144,437	272,913	209,924	333,779			-60,866	31.20
2014/9	152,410	287,448	204,367	324,944			-37,496	25.42
2014/10	144,610	266,022	213,586	339,602			-73,580	32.29
Total	1,222,220	2,330,226	1,716,242	2,728,825			-398,599	

	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

Efecto del proyecto WP-WoP

ANF año/mes	Agua facturada 1		Distribucion de agua		Agua Facturada 2		Lucro	Tasa de ANF
	Volumen Facturado	Volumen facturado (soles)	Volumen de Agua distribuida	Costo de distribucion de agua	Volumen de fugas reducidas	Importe de venta de agua		
	m3	So	m3	So	m3	So	So	
		①		②		③	④=①-②+③	
2014/3	0	0	0	0	0	0	0	
2014/4	63	122	0	0	0	0	122	
2014/5	95	184	-23,633	0	23,633	64,991	65,174	
2014/6	356	685	-14,655	0	14,655	40,301	40,986	
2014/7	387	734	-17,685	0	17,685	48,634	49,368	
2014/8	506	955	-28,075	0	28,075	77,206	78,162	
2014/9	853	1,609	-18,166	0	18,166	49,957	51,566	
2014/10	877	1,613	-35,928	0	35,928	98,802	100,415	
Total	3,136	5,902	-138,142	0	138,142	379,891	385,792	

Lucro de proyecto B **385,792 So/**


Dinero utilizado para mejoras C **228,000 So/**

Lucro neto de proyecto B-C **157,792 So/**

Efectos del proyecto B/C **1.69**

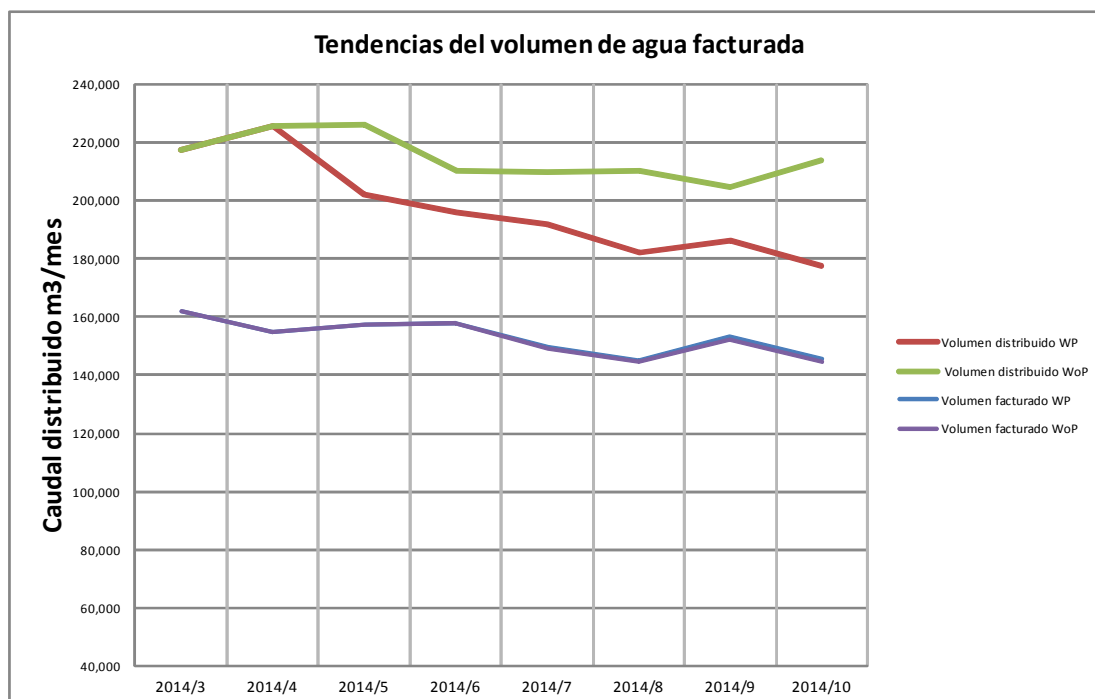
Perdidas fisicas

ANF calculo por mes	With Project Volumen real facturado	Witout Project Volumen facturado según calculo trial	Cambio de medidor	
			Cliente normal	Total
		m3		
2014/3	161,993	161,993	8	0
2014/4	154,833	154,770	4	-63
2014/5	157,160	157,065	33	-95
2014/6	157,989	157,634	4	-356
2014/7	149,688	149,301	15	-387
2014/8	144,943	144,437	44	-506
2014/9	153,263	152,410	3	-853
2014/10	145,487	144,610	10	-877
Total	1,225,356	1,222,220	121	-3,136

	マニュアル	コード : GSMA01
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

Perdidas físicas

ANF calculo por mes	With Project Volumen real facturado	Witout Project Volumen facturado según calculo trial	Cambio de medidor		
			Cliente normal		Total
		m3			
2014/3	161,993	161,993	8		0
2014/4	154,833	154,770	4	-63	-63
2014/5	157,160	157,065	33	-32	-95
2014/6	157,989	157,634	4	-261	-356
2014/7	149,688	149,301	15	-32	-387
2014/8	144,943	144,437	44	-119	-506
2014/9	153,263	152,410	3	-348	-853
2014/10	145,487	144,610	10	-24	-877
Total	1,225,356	1,222,220	121	-79	-3,136





	マニュアル	コード : GS-MA001
	無収水削減の費用便益	改訂 : 00 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 26

表 11 SEDAPAL の事業における実際の支出

Tipos de trabajo	Periodos de trabajo	Precio unitario	Cantidad	total	IGV	Total incluido IGV	Total
				S/	S/	S/	Yenes
1. Trabajo de perdidas fisicas							
Verificación de la hermeticidad							
Verificación de la hermeticidad con el correlador	2013/11/19 al 2013/11/20	664	2	1,327	239	1,566	57,942
Construcción de camaras para la medición							
Camara 67-1	2014/03/21 al 2014/03/28	1,697	3	5,091	916	6,008	222,294
Camara 67-2	2014/03/09 al 2014/03/16	1,697	3	5,091	916	6,008	222,294
Camara 67-4 y 5	2014/04/28 al 2014/05/07	2,057	3	6,172	1,111	7,283	269,468
Camara 67-6	2014/02/25 al 2014/03/04	1,697	3	5,091	916	6,008	222,294
Reparación de fugas							
Primera reparación de fugas	2014/05/08 al 2014/06/09	2,740	3	8,220	1,480	9,700	358,894
Segunda reparación de fugas (9/8 al 9/19)	2014/09/08 al 2014/09/14	2,396	3	7,187	1,294	8,480	313,763
Instalación y retiro de valvulas							
8 Puntos de trabajos - 8 Válvula retiradas.	2014/4/9	493	8	3,947	710	4,658	172,332
1 Vá lvula retirada y 1 Válvula ubicada.	2014/5/14 al 2014/5/19	448	2	895	161	1,057	39,093
1 Válvula cambiada, 2 Válvula instalada y 2 Válvulas retiradas.	2014/7/1	811	5	4,054	730	4,783	176,980
2 Válvula cambiadas, 2 Válvulas retiradas, 1 Válvula ubicada, 1 colocación marco y tapa de Vál, 1 mantto en G.C.I., 1 reparación en tubería junto G.C.I. y 1 reparación en toma junto de una Vá lvula.	2014/7/21 al 2014/8/7	456	9	4,104	739	4,842	179,167
2 Válvula cambiadas, 1 mantto, 3 colocación marco y tapa de Vá lvula.	2014/7/11 al 2014/7/31	345	6	2,072	373	2,446	90,485
1 Válvula retirada y 1 Válvula ubicada.	2014/10/6 al 2014/10/7	259	2	519	93	612	22,653
Investigación de fugas							
Primera Investigación de fugas - 74 fugas detectadas	2014/02/3 al 2014/02/14	1,327	11	14,598	2,628	17,226	637,363
Segunda Investigación de fugas - 27 fugas detectadas	2014/08/22 al 2014/08/29	664	7	4,645	836	5,481	202,797
Total				73,015	13,143	86,157	3,187,819
2. Trabajo de perdidas comercial							
Normalización del calibre de medidores (Costo de contratación de prueba de medidores) 1	2014/10	107.62	5	538	97	635	23,493
Normalización del calibre de medidores (Costo de contratación de prueba de medidores) 2	2014/7-10	126.48	28	3,541	637	4,179	154,619
Normalización del calibre de medidores (Costo de contratación de prueba de medidores) 3	2014/10	251.48	14	3,521	634	4,154	153,715
Normalización de medidores reformados ilegalmente (Costo de cambio de medidores)1	2014/10	556.84	5	2,784	501	3,285	121,559
Normalización de medidores reformados ilegalmente (Costo de cambio de medidores)2	2014/7-10	2,463.00	1	2,463	443	2,906	107,534
Normalización de medidores reformados ilegalmente (Costo de cambio de medidores)3	2014/7-10	3,930.74	12	47,169	8,490	55,659	2,059,392
Normalización de medidores reformados ilegalmente (Costo de investigación)	2014/5/15	2.39	53	127	23	149	5,524
Normalización de medidores reformados ilegalmente (Costo de cambio de medidores)	2014/5/15	143.87	17	2,446	440	2,886	106,779
Normalización de medidores utilizados más de 5 años(Costo de contratación de prueba de medidores)	2014/8-10	2,255.83	1	2,256	406	2,662	98,490
Normalización de medidores utilizados más de 5 años (Costo de cambio de medidores) 1	2014/8-10	381.80	4	1,527	275	1,802	66,678
Normalización de medidores utilizados más de 5 años (Costo de cambio de medidores) 2	2014/8-10	143.87	13	1,870	337	2,207	81,655
Costo de prueba de medidores 1	2014/3-9	30.08	13	391	70	461	17,075
Costo de prueba de medidores 2	2014/3-9	31.40	32	1,005	181	1,185	43,863
Costo de prueba de medidores 3	2014/3-9	32.46	3	97	18	115	4,251
Costo de cambio de medidores 1	2014/3-9	96.32	13	1,252	225	1,478	54,672
Costo de cambio de medidores 2	2014/3-9	112.47	32	3,599	648	4,247	157,134
Costo de cambio de medidores 3	2014/3-9	349.35	3	1,048	189	1,237	45,757
Total				75,634	13,614	89,248	3,302,190
Total				148,649	26,757	175,406	6,490,009
Gastos técnicos de SEDAPAL, 30% de la suma							
				44,595	8,027	52,622	1,947,003
Total				193,244	34,784	228,027	8,437,012

	手順書	コード : GSPR021
	漏水探知器によるセクター分離化検査	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : 2015.02.24 ページ : 1 de 4

1. 目的

近傍のセクターからの完全なる独立を確認するため、セクターの水理的な独立を確認する。

2. 対象


独立試験の準備作業からその完了まで。

3. 定義

- 3.1. セクター:一つの流入点と緊急用の流入点を有し、10 から 50mca の安定した水圧、流量の制御、塩素の管理及び合理的な水道運転による給水が可能で、独立した二次配水網を有する給水区域。
- 3.2.バルブ:稼働式の部品の開閉又は部分的又は全面的な閉塞により、液体や気体の循環(通り)を開始、停止又は調整できる機械式の要素。
- 3.3. 気密性:液体が動かないように閉められること。
- 3.4. 漏水探知器: 漏水で発生し、水道網の付属品を通じて伝搬する音を探知するため増幅器及びトランスミッターが付いた装置。
- 3.5. 相関式漏水探知器:漏水で発生し、水道網の付属品を通じて伝搬する音を探知するため、2つのセンサー、2つのトランスミッター、本体によって構成される音聴装置。
- 3.5. 給水圧:水頭で表し(mca)、配水網で計測される水圧。

4. 参考資料

- 4.1. セクターの水道網台帳図面。
- 4.2. セクター境界のバルブの位置図。


	手順書	コード : GSPR021
	漏水探知器によるセクター分離化検査	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : 2015.02.24 ページ : 2 de 4

5. 責務

- 5.1. 総局長、生産及び一次配水部(GPDP)、サービス部、一次配水班(EDP)又は、水ポンプ系統運転及び維持班(EOMASB あ)及び配水網運転維持班(EOMR)は、「断水通知」の書類を承認する責任を有する。
- 5.2. EOMR は、夫々に該当する場合 EDP 及び EOMASBA と連携し、断水通知の手続と SUNASS への連絡について責任を有する。
- 5.3. 夫々に該当する場合 EDP 及び EOMASBA は、断水が効果的に、定められた時刻及び期間で行われる様、支援を提供する義務を有する。
- 5.4. 断水時間が 6 時間を超える場合、広報班(ECI)は、新聞又はラジオを通じて断水通知を広報しなければならない。
- 5.5. 保護及び監督班(EPV)は、事前の調整を行い、EOMR の要請に基づき警察による保護を提供する義務を有する。
- 5.6. 漏水管理及び減少班(ECRF)は、漏水探知用の移動ラボを用いて支援を提供する義務を有する。
- 5.7. 夫々に該当する場合、EDP 又は EOMASBA と EOMR は、計画された断水の前、最中及び終了後も継続的に連絡しなければならない。

6. 基本条件

セクターが SCADA による運転が可能であること、つまり、継続的に自動化されていること。

	手順書	コード : GSPR021
	漏水探知器によるセクター分離化検査	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : 2015.02.24 ページ : 3 de 4


7. 作業の実施について

デスクワーク

順序	活動	責任者
01	GISでセクターの境界線を確認し、必要な場合は更新する。また、商業班及びEOMRの署名と印が入ったセクターの図面をECRFに提供する。	EOMR
02	給水源、SCADAコードを付した計量ステーションが記され、EOMRによる承認と印が入ったセクターの給水系統図を作成する。	EOMR
03	セクターの境界線のバルブを把握し、EOMRによる承認及び印を付しECRFにこれらの関係を示す。	EOMR
04	隣接セクターの水圧を含み、セクター周辺の水圧(一般の給水状態で)図面を作成する。	EOMR
05	ECRF、EDP、EOMASBA、商業班、隣接EOMRと連携し、実施する作業の日時及び期間を調整する。	EOMR
06	評価対象及び必要な隣接セクターの断水(水圧不足)通知を手續する。	EOMR
07	EOMRの要請に基づき、必要な場合は警察による保護を提供し、事前にメール及び物理的な書類で確認する。	EPV

試験前(就業日2日前)

順序	活動	責任者
08	ECRF及びECに、セクターの配水網の図面とバルブの位置図を送付する。	EOMR
09	境界線のバルブが完全に閉鎖していることを確認する。	EOMR
10	境界線のバルブの気密性を漏水探知器で確認する。	ECRF
11	セクターの周辺の給水栓の蓋が稼働状況にあることを確認する(簡単に開くかどうか)。	商業班

	手順書	コード : GSPR021
	漏水探知器によるセクター分離化検査	改訂 : 00 承認 : GS 日付 : 2015.02.24 ページ : 4 de 4

試験中


順序	活動	責任者
12	EOMR の要請に基づき、評価対象セクターの流入ピットの水圧を 0 から 5m に調整する。	EDP/EOMASBA
13	隣接セクターを担当する EOMR の要請に基づき、当該セクターへの流入ピットの水圧を調整(加圧又は減圧)する。	EDP/EOMASBA
14	2 時間間隔で、定められた場所でセクター境界の内外の水圧を測定する(最低の差圧 10mca を確認するため)。	EOMR
15	区間別にセクター周辺の給水栓を閉める。	商業班
16	相関式漏水探知器によりセクター周辺の配水網を検査する。	ECRF
17	他のセクターとの接続又は地下漏水の可能性ある場所においては、確認又は修理のための掘削を行う。	EOMR
18	他のセクターとの接続又は地下漏水の有無を確認するため、同区間を相関式漏水探知器で確認する。	ECRF

8. 安全措置

活動に協力する者は、SSTFO002 リスク発見様式-リスク評価と管理の決定と SSTFO006 労働安全及び保健リスク管理様式に記載されているプロセス及び活動のリスクに対し予防及び管理措置を講じる義務を有する。

9. 記録及び付属書

- 9.1 水圧記録様式。
- 9.2 漏水記録様式。
- 9.3 配水網観察記録様式。
- 9.4 接続観察記録様式。

	手順書	コード : GSPR026
	差圧によるセクター分離化確認	改定 : 00 承認 : JEOMRs 日付 : ページ : 1 de 7

1. 目的


水圧記録装置(データロガー)を用いてセクターの水理的な独立を確認し、隣接セクターに対する水圧の動向を評価し、隣接セクターからの完全なる独立を確認する。

2. 対象範囲

各セクターの独立性の確認は、SEDAPAL の 7 つのサービスセンターの配水網運転及び維持管理班の責任である。

3. 定義:

- 3.1 セクター: 第二次配水網を有し、夫々が独立した給水区域で、主に一つの流入点と緊急用の流入点を有し、15から50mcaの安定した給水、流量、提供する塩素の管理が可能で、水道の運転の合理化が可能な区域。
- 3.2 バルブ: 一部又は完全に開き、閉め又は抑制できる可動式の部品を用いて液体やガスの循環(通り)を開始、停止又は抑制する機械式の要素。
- 3.3 独立: 一セクターから他のセクターへの液体の移動を可能としない閉鎖が可能なこと。
- 3.4 漏水探知器: 漏水によって発生し、給水管に伝わる音を探知するための、増幅器及びトランスミッターによって構成される音聴装置。
- 3.5 相関式漏水探知器: 二つのセンサー、二つの電波送信機、本体によって構成され、漏水によって発生し、配水網の付属品に伝搬する音を探知する装置。

	手順書	コード : GSPR026
	差圧によるセクター分離化確認	改定 : 00 承認 : JEOMRs 日付 : ページ : 2 de 7

3.6 水圧データロガー: 水圧の動的分析を行うため、水圧のモニタリングに使用される携帯式のデータ記録装置。水圧がクリティカルな地点のモニタリングが必要な場合に有効であり、計測のための設定は分単位、更には秒単位で行うことも可能である。簡単な使用及びアプリソフトを使用しており、ウィザードを使用して設定とダウンロードが可能で、図化、静的データ及びエクスポート等の基本的な機能が整備されている。


3.7 給水圧: 水頭で表され(mca)、配水網で計測される水圧。

4. 参考資料

- 4.1 当該セクターの配水網の台帳図面。
- 4.2 セクターの境界のバルブの位置図。

5. 責務

- 5.1 EOMR は、調査対象セクター及び周辺セクター(境界)の水圧を評価しなければならないため、各セクターの設定水圧に関する事前情報が必要である。
- 5.2 EC 及び ESCE は、給水栓に対する責任を有する為、データロガーや圧力計等の設置が可能となる様、ボックス内にあるアクセサリーの稼働性を維持しなければならない。
- 5.3 EOMR は、周辺セクターとの差圧(最低でも 5mca、理想は 10mca の差)を設定するための給水圧を管理する責任を有すると共に、独立性試験の前、間及び終了後も EDP 及び必要な場合は EOMASBA と継続的な連絡を維持しなければならない。
- 5.4 保護及び保守班(EPV)は、EOMR の要請に基づき警察による保護を提供する責任を有する。
- 5.5 漏水管理及び削減班(ECRF)は、漏水探知用の移動ラボによる支援を提供する責任を有する。

	手順書	コード : GSPR026
	差圧によるセクター分離化確認	改定 : 00 承認 : JEOMRs 日付 : ページ : 3 de 7

6. 基本条件


対象セクターにおいて SCADA による管理が可能な事、つまり、中断無く自動化されていること。

この試験を行うためには、隣接セクターとの差圧が最低でも 5mca(理想は 10mca)無くてはならない。

7. 手順


デスクワーク

順序	活動	責任者
01	GIS でセクターの境界線を確認し、必要な場合は更新する。	EOMR EC 及び ESCE
02	隣接したセクターを含み、セクター周辺の水圧分布図*を作成する。 * 通常の給水状態で。	EOMR
03	セクター内部及びセクターに隣接した境界にある給水栓の数を確認するため、EOMR に対し、セクターの給水栓の位置を示す図面を提供する。	EC Y ESCE
04	評価対象となっているセクター及び必要な隣接セクターでの給水を影響(水圧不足)しないために作業を行う時間帯(夜間又は日中)を決定する。	EOMR
05	EOMR の要請に基づき、必要な場合は警察による支援を提供し、 <u>メール又は物理的な書類で事前に確認する。</u>	EPV

	手順書	コード : GSPR026
	差圧によるセクター分離化確認	改定 : 00 承認 : JEOMRs 日付 : ページ : 4 de 7


試験前(就業日 3 日前)

順序	活動	責任者
06	ECRF 及び EC に対し、セクターの配水網の図面及びバルブの位置図を送付する。	EOMR
07	セクターの境界にあるバルブが全て閉まっていることを確認する。	EOMR
08	境界のバルブが閉まっていることを漏水探知器で確認する。	ECRF
09	水圧を測定する地点を主体として、セクター内部の全て及び周辺セクターの給水栓の付属品(バルブ、蓋等)が稼働状況(簡単に開け閉めができること)にあることを確認する。	EC 及び ESCE
10	定められた地点においてセクター内部及び外部の水圧を測定する(最低でも 5mca の差圧、理想は 10mca)。水圧に差が無い場合は、EDP/EOMASBA と連携し、一つのセクターでの水圧の増加又は減少について調整する。	EOMR
11	水圧を記録するためのデータロガーの設置場所(給水栓)を現場で確認及び選定する。これらの地点は、セクターの内部及び外部からサンプリングで決定する。	EOMR
12	サンプリング地点、水圧データロガーの数、人数に基づき作業の企画及び計画を策定する。 水圧の記録のためのデータロガーの設定は 2 秒毎とする。一秒単位の場合、記録が 4 時間可能なことから、可能な場合は一秒毎とする。	EOMR

	手順書	コード : GSPR026
	差圧によるセクター分離化確認	改定 : 00 承認 : JEOMRs 日付 : ページ : 5 de 7

試験期間中(就業日 2 から 3 日)

順序	活動	責任者
13	EOMR の要請に基づき、評価対象となるセクターの流入ピットの水圧を調整する。	EDP/EOMASBA
14	隣接するセクターを担当する EOMR の要請に基づき当該セクターの流入ピットの水圧(加圧又は減圧)を調整する。	EDP/EOMASBA
15	セクター内部及び周辺セクター全ての給水栓の水圧を(圧力計で)測定する(水圧の差を確認するため)。	EOMR
16	作成された作業企画及び計画に基づき、水圧データロガーを設置する。データロガーの記録について同期を取り(計測時間が同じ)、2 秒間隔で 15 分間とし、計測期間中は補助バルブ(管理ボックスの下流)を占めた状態で維持する。	EOMR
17	つながっている可能性の兆候がある場合(他のセクターの給水栓と同じ水圧)は、これらの地点をピックアップし、水圧データロガー設置の対象に含める。	EOMR
18	試験が完了した時点で、EOMR の要請に基づき、各セクターでの水圧を初期状態に戻す。	EDP/EOMASBA

	手順書	コード : GSPR026
	差圧によるセクター分離化確認	改定 : 00 承認 : JEOMRs 日付 : ページ : 6 de 7

試験後(就業日 2 日) - 分析と評価

順序	活動	責任者
19	データーロガーで記録した情報をダウンロードし、様々な手法(付属書を参照)で分析を行い水圧の差を検討する。	EOMR
20	水圧分析と評価後、同じ水圧ある場所又は同様の動向を示す場所については、ECRF と調整し、配水網とセクターの周辺と隣接セクターを相関式漏水探知器で検査する。	EOMR
21	他のセクターとの接続又は地下漏水の可能性のある場所では、確認又は修理のための掘削を行う、もしくは、該当する場合は給水栓の移動を行う。	EOMR
22	相関式漏水探知器を用いて同区間の接続又は地下漏水が無いことを確認する。 データーロガーで水圧を測定し、水圧の差を確認する。	ECRF EOMR


8. 安全措置

活動に協力する者は、SSTFO002 リスク発見様式-リスク評価と管理の決定と SSTFO006 労働安全及び保健リスク管理様式に記載されているプロセス及び活動のリスクに対し予防及び管理措置を講じる義務を有する。

9. 記録

9.1 水圧記録様式。

9.2 漏水記録様式。

	手順書	コード : GSPR026
	差圧によるセクター分離化確認	改定 : 00 承認 : JEOMRs 日付 : ページ : 7 de 7

9.3 配水網の観察記録様式。


9.4 給水栓の観察記録様式。

10. 付属書

10.1 水圧変動の目視による方法

10.2 相關式

10.3 他の水圧判定方法についての考察

	手順書	コード : GSPR025
	管理セクターの適正圧力確定	改定 : 00 承認 : JEOMRs 日付 : ページ : 1 de 4

1. 目的

遠隔操作(SCADA システム)が可能な給水セクターにおいて流入の水圧の最適な水準を定める。

2. 対象範囲


本手順書で定める水圧の設定は、リマの首都圏及び Callao 特別郡に位置する給水区域の流入管理ステーションで設定するものを対象とする。

3. 定義

- 3.1. SCADA システム: 第一次配水網の監督、制御及びデータ収集システム。
- 3.2. 管理ステーション: 水道の基本システムの運転を可能とする機械及び水理的設備。
- 3.3. 給水セクター: 水道の配水システムの区分で、一つ又は二つの流入点を有し、隣接する水道網から独立しているもの。
- 3.4. 水圧: 面積当たりの力を計測する物理的な規模。使用する単位は、水頭(mca)とする。
- 3.5. 設定水圧: 一給水セクターの流入点において、一定の時間帯に定める水圧の水準。
- 3.6. データロガー: 配水網の一地点において継続的で計測データ(水圧、流量)の収集を可能とするデジタル機器。
- 3.7. 配水網分析グループ/配水グループ: 一つの配水網運転維持管理班が管理するセクターの設定水圧を定める機能グループ。
- 3.8. EOMRs: 各サービスセンターの配水網運転維持管理班。
- 3.9. SCADA コントロールセンター: SCADA システムによって定められた給水セクターの設定水圧の入力、変更、順守及びモニタリングを担当する第一次配水グループ。

4. 参考資料:

- 4.1. 衛生サービス提供品質基準第 68 条- RCM N° 011-2007-SUNASS-CD
- 4.2. 生産及び第一次配水局部の第一次配水班とサービス局の配水網運転維持管理班で署名した水道第一次配水プロセスのサービス水準に関する協定書
- 4.3. 国家建設法の OS050 基準「人間の消費のための配水網」の第 4.5 項「設計のための特定措置」

	手順書	コード : GSPR025
	管理セクターの適正圧力確定	改定 : 00 承認 : JEOMRs 日付 : ページ : 2 de 4

- 4.4. リマ首都圏及び Callao の都市開発のための水道及び下水事業計画基準の第 VIII 題、第 8.1.3 条「飲料水の配管」

5. 責任


- 5.1. 配水網分析グループ/配水グループは、夫々が担当する給水セクターにおいて設定水圧を決定する責任を有する。
- 5.2. EDP の SCADA コントロールセンターは、各給水区に定められた設定水圧の順守を確認する責任を有する。
- 5.3. SCADA 監督は、水の基本システムに内部にある SCADA を有する給水セクターの出口の圧力等、水理的な要素のモニタリングを担当し、システムの変更を伴う運転事項について、EOMR に報告する。
- 5.4. 配水網分析/配水グループは、夫々が担当するサービスセンターで SCADA を有する給水セクターの設定水圧が順守されているか継続的に監視する。

6. 基本条件

- 6.1 本マニュアルを適用するには、対象セクターが「管理された」状態、つまり、以下の要件を満たせるものでなくてはならない。
- セクターが独立しており、隣接したセクターと連結していないこと。
 - 手順の展開を阻害するものが無いよう又は間違の無いよう、給水セクターの水圧の計量と通信を行うために使用する SCADA ピットに設置された機材の構成及び精度を事前に確認する。

7. 手順

- 7.1. 給水セクターの高地、台地及び低地部分の明確化
給水セクターの低地及び高地の標高差を調査し、セクターに比例して 3 つのゾーンに分割する。3 つのゾーンへの分割は、土地の等高線に沿って行うものとする。
- 7.2. セクターの高地、台地及び低地における管理ボックスの設置
3 つのゾーンに分割した後、以下の条件に基づき、現場で熱可塑性の蓋を有する給水接続管理ボックス(取り付けるデータロガーの盗難の可能性を抑制するため)を設置する。

	手順書	コード : GSPR025
	管理セクターの適正圧力確定	改定 : 00 承認 : JEOMRs 日付 : ページ : 3 de 4

- 高地ゾーン: 管理ボックスをセクターで標高の最も高い地点に近い部分に設置する。
- 台地ゾーン: セクターの台地ゾーンの中心に近い部分に管理ボックスを設置する。
- 低地: セクターの標高の最も低い地点に近い所に管理ボックスを設置する。

7.3. データローガーの取り付け

データローガーは、取り付けを行うまでに、メーカーが提供するマニュアルに沿って使用のための設定を事前に行わなければならない。調査を行うセクターの給水システムの有効な水理的情報を得るため、データローガーは、一つの給水区で 3 つの地点(高地、台地、低地)で同時に設置し、一週間取り付け、就業日及び非就業日の水圧の変動を確認しなければならない。毎日、又は一日置きに、データローガーの存在と適切な設置状況を確認しなければならない。

7.4. 情報の分析


一週間が経過し、データローガーを取り外した際、その情報をダウンロードし、以下の 3 つの水圧の図を作成しなければならない。

- セクターの高地の水圧グラフ。
- セクターの台地の水圧グラフ。
- セクターの低地の水圧グラフ。

7.5. セクターの設定水圧の決定

セクターの水圧が得られた時点で、計測した 7 日間の水圧変動を分析し、以下を確認する。

- 高地における水圧グラフ: 水圧は如何なる時点においても、セクターの高地への断水を意味する 0mca となってはならない。セクターの高地における給水圧は、セクターに特別な状況(配水網の劣化、大量の無収水等)が無い限り、既存の基準に基づき最低でも 10mca でなくてはならない。
- セクターの台地の水圧グラフ: 得られた水圧が低地及び高地のグラフと相関又は比例していることを確認する。そうでない場合は、セクターの内部で適切な水圧分布とならない阻害要因がある(閉まったバルブ、めくら栓等)ことを意味する。

	手順書	コード : GSPR025
	管理セクターの適正圧力確定	改定 : 00 承認 : JEOMRs 日付 : ページ : 4 de 4

- 低地の水圧グラフ: 給水圧は如何なる時点においても、既存の規定の最大値である 50mca を上回ってはならない。しかしながら、セクター内に 25mca 以上に水圧を維持しなければならない特別な理由が無い限り、地下漏水の増加及び配管の疲労を避けるため、セクターの最も低い部分において 25mca を超えないことが望ましい。
- 各水圧グラフを確認及び分析した後、当該給水セクターにおける SCADA システムの 5 つの設定水圧の変更の必要性を確認し、変更する場合は、設定水圧変更要請に基づき、TEAMTRACK システムを通じて行う。この後、設定水圧が変更された場合、再度データロガーを取り付け、本手順の 7.3、7.4 及び 7.5 で定める指示に従わなければならない。
- 新しい給水圧を確認した後、これが妥当と判断されれば、EOMR 長の署名によるレターを作成し、要請書を TEAMTRACK システムに入力し、設定水圧の最終的な変更を行わなければならない。

7.6. セクターの設定水圧の評価の周期性

給水区域の評価は継続的に行わなければならないが、最低でも以下の事柄が発生した場合には行わなければならない。


- 季節の変更:最低でも年に 4 回、各季節(夏、秋、冬、春)の始めに行い、各場合における設定水圧を定めなければならない。
- 急激な温度変化:一年の如何なる季節においても、環境の急激な温度変化が発生した場合。
- 連日休日: 連日休日が続くと、これらの日に発生する住民の需要の削減に対応した設定水圧を定めなければならない。

8. 安全対策

法律第 29783 号「労働安全及び衛生法」

9. 記録及び付属書

- 高地、台地及び低地に分けたセクターの図面。
- データロガーによって得られた水圧の図。

	技術仕様書	コード : GSET003 改定 : 00
	サブセクター化と夜間最小流量測定用 チャンバーの型式	認証 : GS 日付 : ページ : 1 de 10

1. 目的

サブセクター化及び夜間最少流量(Qmn)のためのチャンバーの種類を決定するための基準を定める。

2. 対象範囲

管理されているセクターでの適用が可能。

3. 配水網の種類の確認

サブセクター化を実施する前に、200mm 以上の幹線の位置を確認する。

200 以上の幹線からのセクターへの流入を把握する。

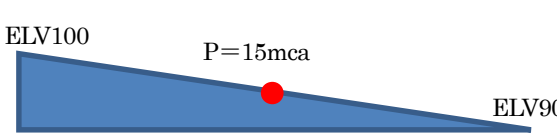
一時的なサブセクター(計量のみ)から継続的なサブセクターとするか確認する。

4. 実施

4.1 測定方法の選定

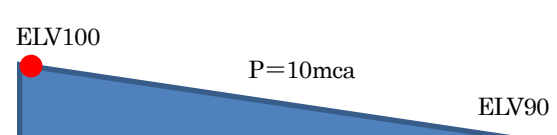
- 幹線のタイプを判定し、通常の流れ方向を判定する。
- 幹線がセクター中心まで配管されている場合(S-67)
- 幹線が外周の部分に配管されている場合(S-18)
- 上記の両方のタイプの組み合わせ(S-4)

① 水の流れは2Way か?
 ② 流れを変えても問題ないか?
 ③ 2Way にした場合、その流入点(測定点)で全域を測定できるか?
 ④ 測定点で測定時 15mca 以上の圧力は確保できるか?
 (チャンバーとサブセクターの高低差は+5m、-5m 以内に収まるのが望ましい。




⑤ 夜間のみ測定で 50mm の電磁流量計を使用するので 75mm でも 100mm でも差し支えない。
 ⑥ Qmnf(1.0m³/h = 16.6L/min = 0.28L/sec)以下の流量が出やすいANFのVolumeが少ないサブセクターの測定に向いている。

① 水の流れは一方通行の流れか?
 ② 一方通行に変えても問題ないか?
 ③ 流入点(測定点)の水圧は 10mca 以上確保できるか?
 ④ 流入点と管末の標高差は大きくならないか?
 Alto と Baja は 10m 以内が望ましい。



⑤ 標高差別ゾーン配水も検討すべき。
 ⑥ 夜間無人測定となるので一点流入で水圧が不足する場所が出ないように確認する。
 ⑦ Qmnf(1.0m³/h = 16.6L/min = 0.28L/sec)以上の流量が出やすいANFのVolumeが多いサブセクターの測定に向いている。

	技術仕様書	コード : GSET003
	サブセクター化と夜間最小流量測定用 チャンバーの型式	改定 : 00 認証 : GS 日付 : ページ : 2 de 10

上記の条件を考慮しながら、チャンバーのタイプを選定する。

高低差が 10m 以内の差異におさまる管網に適合性がある。


流入が数か所から行われている場合またはサブセクターの夜間最少流量(Qmnf)の値が小さく出現すると思われるサブセクターにはこの方法が良いと思われる。

4.2 電磁式流量測定システムと超音波式システムのメリット、デメリット

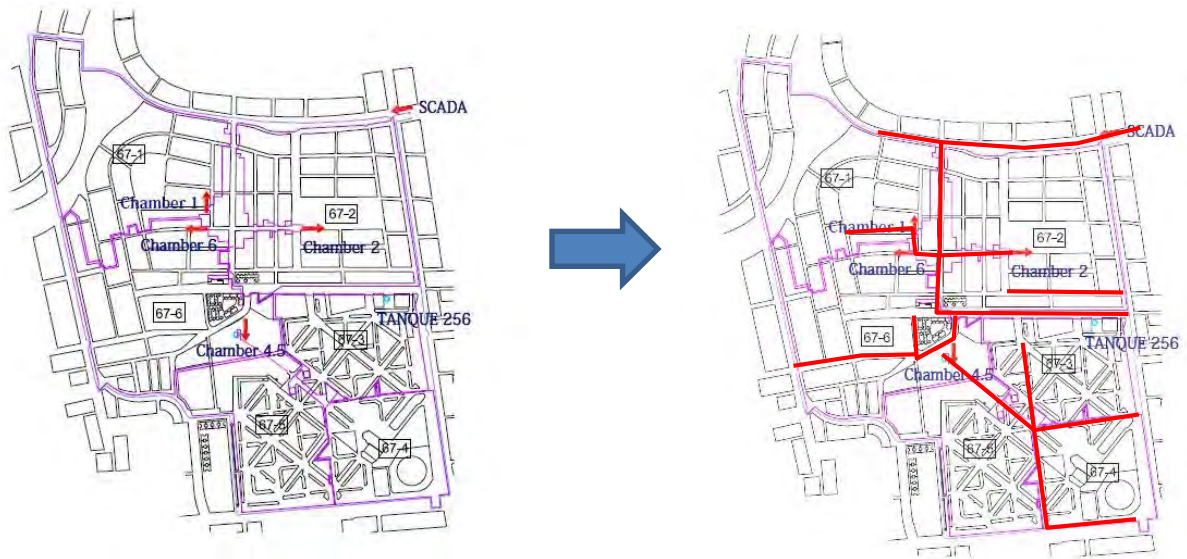
	電磁式流量測定システム	超音波式流量測定システム
機器の価格、測定のコスト		
機器価格	\$ 15,000(自費製作)	\$ 15,000 程度
チャンバーコスト	S/. 6,000-7,000	S/. 5,000-6,000
人件費	夜間測定時 5-6 人	
測定のコスト	?	
作業可能数量	1 回の測定で 3-5 サブセクター	1 台:1 サブセクター

測定の応用性		
測定のエリア	可変自在(バルブ操作によりエリアを拡大・縮小できる)	固定
圧力	可変自在 (SCADA で対応可能、他の Subsector の制限も可能)	可変は難しい
測定最少値	50mm Velocity0.01m(7.0L/hour)も測定可能 精度保証は 0..2m(1.413m ³ /hour)の±0.5%	100mm: 0.1m/s(2.83m ³ /hour) 150mm :0.1m/s(6.36m ³ /hour) 200mm : 0.1m/s(11.30m ³ /hour) 0.3m/sec は精度保証外の機器が多い。
測定最大値	50mm Velocity10.0m(/70.65m ³ hour)まで測定可能	100mm :10m/sec(282.6 m ³ /hour) 150mm : 10m/sec(635.9 m ³ /hour) 200mm : 10m/sec(1130 m ³ /hour) 12m から 32m まで測定可能な機器もある。
精度	±0.5%RS(20-100%)、±0.1%FS(0-20%)	
データ	Qmnf のみ	Qmnf と一日サブセクター内配水量
測定時間	一日測定で 3-5 サブセクター	一日 1 セクター

長所、短所		
精度	L 単位の測定が可能	0.1m/sec の流速は精度がよくない
扱いやすさ	配管等の設置に手間がかかる。	正確な入力であればだれでも測定できる。
人員	人手がかかる	人手はかからない
保安(盗難)	保安不要	保安が必要な場合あり
ステップテストの方法 に対して	人手があるので細分化して測定できる。	細分化する場合は人手が必要 あまり流量が少ないと測定できない場合もある。

	技術仕様書	コード : GSET003
	サブセクター化と夜間最小流量測定用 チャンバーの型式	改定 : 00 認証 : GS 日付 : ページ : 3 de 10

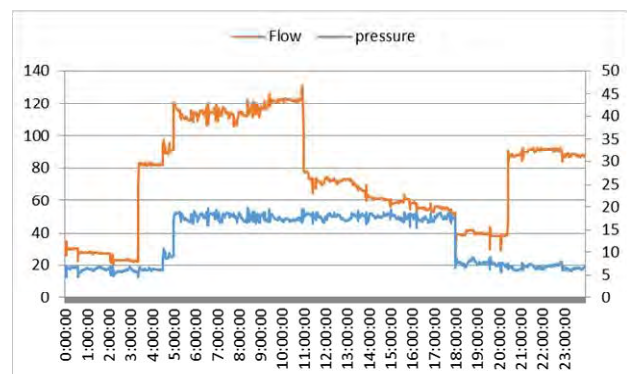
4.3 幹線を抽出して機能を調べる




左のグラフで赤で示すのが、200mm 以上の幹線である。

理想は、200mm 以上の配管から流入させることであるが、場合によってはより小さな 160mm も可能であり、小さなサブセクターとする場合は 100mm から流入させても良い。

4.4 SCADA の圧力、流量を調べる

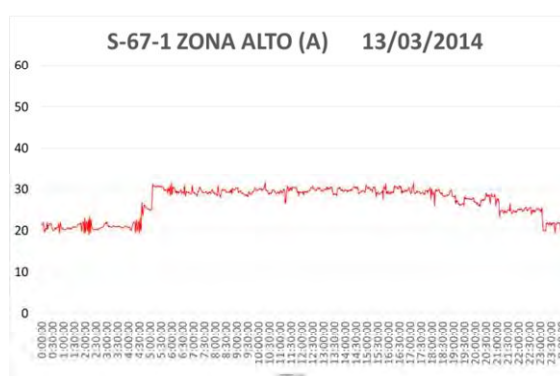
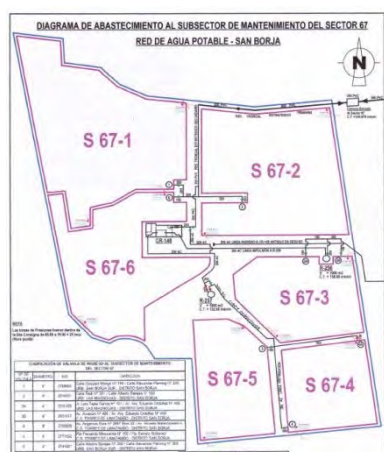


	min	avg	max
Pressure	5.5mca		18.8mca
Flow	26.5m ³ /h		125m ³ /h

	技術仕様書	コード : GSET003
	サブセクター化と夜間最小流量測定用 チャンバーの型式	改定 : 00 認証 : GS 日付 : ページ : 4 de 10

- SCADA の 24 時間以上のデータを収集して分析する。可能であれば 1week 程度のデータがあれば尚良い。
- データの分析は、24 時間のデータを 1 時間単位で分割して分析し、24 時間の時間別流量と水圧の値を揃えておく。

4.5 セクターの圧力を調べる。(200m の流入点となる場所, Subsector の予定の Alto,media,baja)



- サブセクターの最終デザインを行うにあたり、流入点と想定する管路の近傍の水圧測定を行う。
- マノメータの瞬時データではなく、24 時間の時系列データが必要である。
- SCADA のデータと同様に 24 時間のデータを 1 時間単位で分割して分析し、24 時間の時間別流量と水圧の値を揃えておく
- このデータは水理解析の入力データとして使用する。


4.6 サブセクターのデザイン

上記の 4.1 から 4.5 の検討を経てサブセクターのデザインを決定する。

4.6 以降は 2 種類のチャンバーについて説明し、その後選定するものとする。

方法 1: 水理解析シミュレーションを行い不具合が出ないか検討する方法

方法 2: 水理解析は行わないが、4.6、4.8 及び 4.9 の方法で簡易的に数値を検討してデザインを確定する。

	技術仕様書	コード : GSET003
	サブセクター化と夜間最小流量測定用 チャンバーの型式	改定 : 00 認証 : GS 日付 : ページ : 5 de10

4.7 流入点の口径から最少、最大の流量をみてサブセクターの範囲が適正かどうか判定する。

表 1: 時間当たり口径別流速別流量

表 2: 一日あたり口径別流速別流量

Velocity						
OD	0.1 m/s	0.25 m/s	0.5 m/s	1.0 m/s	1.5 m/s	2.0 m/s
75 mm	1.6 m ³ /h	4.0 m ³ /h	7.9 m ³ /h	15.9 m ³ /h	23.8 m ³ /h	31.8 m ³ /h
100 mm	2.8 m ³ /h	7.1 m ³ /h	14.1 m ³ /h	28.3 m ³ /h	42.4 m ³ /h	56.5 m ³ /h
150 mm	6.4 m ³ /h	15.9 m ³ /h	31.8 m ³ /h	63.6 m ³ /h	95.4 m ³ /h	127.2 m ³ /h
200 mm	11.3 m ³ /h	28.3 m ³ /h	56.5 m ³ /h	113.0 m ³ /h	169.6 m ³ /h	226.1 m ³ /h

Velocity						
OD	0.1 m/s	0.25 m/s	0.5 m/s	1.0 m/s	1.5 m/s	2.0 m/s
75 mm	38.2 m ³ /dia	95.4 m ³ /dia	190.8 m ³ /dia	381.5 m ³ /dia	572.3 m ³ /dia	763.0 m ³ /dia
100 mm	67.8 m ³ /dia	169.6 m ³ /dia	339.1 m ³ /dia	678.2 m ³ /dia	1017.4 m ³ /dia	1356.5 m ³ /dia
150 mm	152.6 m ³ /dia	381.5 m ³ /dia	763.0 m ³ /dia	1526.0 m ³ /dia	2289.1 m ³ /dia	3052.1 m ³ /dia
200 mm	271.3 m ³ /dia	678.2 m ³ /dia	1356.5 m ³ /dia	2713.0 m ³ /dia	4069.4 m ³ /dia	5425.9 m ³ /dia

100mm を流入点とした場合、1.0m/sec の流速では 28.3m³/h、一日では 678.2m³/dia の流量が問題なく配水できる流量である

流入点の水圧によるが 1.5m/sec とした場合は、1017m³/dia の配水が可能である。しかしこれば Avg の流速である。


時間当たりの配水量は水圧の損失が少ないようにすべきで、2.0m/sec を超えないような配水量の設定を留意すべきである。

タンクシステムの配水量の時間係数(1時間最大配水量※÷データの1時間平均水量)は Sedapal の住宅地の場合は、1.5~1.8 であるので最大の流量は想定した平均の 1.8 倍を考えておかなければならない。

※1時間最大配水量=1時間区切りの積算量による平均値

4.8 サブセクターの配水量の数値範囲を検討する


セクター67 の場合を計算する。

	技術仕様書	コード : GSET003 改定 : 00 認証 : GS 日付 : ページ : 6 de 10
	サブセクター化と夜間最小流量測定用 チャンバーの型式	

2013/12 の配水量等のデータ	
給水栓数	4,093
配水量(月間)	212,234 m ³
配水量(一日)	6,846m ³
配水量(時間)	285m ³
徴収水量	154,692 m ³
ANF 率	27.11%
ANF Volume(月間)	57,542 m ³
1 栓あたりの配水量(dia)	1.67m ³ /dia/con
1 栓あたりの配水量(hora)	0.069m ³ /h/con

- 一時間の配水量を求める。285m³/h である。
- ついて 1 栓あたりの(一日の)配水量を求めると、1.67m³/dia となり、その後、1 栓あたりの(時間当たり)配水量を計算すると、0.069m³/h となる。
- これを各サブセクターの給水栓の数に応じて割り当てる。
- サブセクターごとの一日あたりの配水量を計算する。
- 67-3 は 1,790 と多いがタンク配水なので別の扱いにとする。
- 67-4・5はタンク廃止後に直結配水になるが、898+1868=2,766 で予測される流速は1.0m/sec で問題はない。

サブセクター	栓数	配水量(m ³)		流入 予定口径	
		1 栓 1 日あたり	サブセクター全体		
67 - 0	32	1.67m ³ /日/栓	53.44m ³ /日	SCADA	
67 - 1	418	1.67m ³ /日/栓	698.06m ³ /日	100	
67 - 2	572	1.67m ³ /日/栓	955.24m ³ /日	100	
67 - 3	1072	1.67m ³ /日/栓	1790.24m ³ /日	200	タンク 257 で配水予定
67 - 4	538	1.67m ³ /日/栓	898.46m ³ /日	200	タンク廃止直結予定
67 - 5	1119	1.67m ³ /日/栓	1868.73m ³ /日		
67 - 6	465	1.67m ³ /日/栓	776.55m ³ /日	100	

	技術仕様書	コード : GSET003
	サブセクター化と夜間最小流量測定用 チャンバーの型式	改定 : 00 認証 : GS 日付 : ページ : 7 de 10

- 各セクター単位の時間当たりの平均配水量と、最大の時間当たりの配水量を試算する。
- として、67-1 は 418 栓であるので全体では平均では 28.84m³/h、最大で 51.92m³/h が予想される。

サブセクター	栓数	配水量(m ³ /h)		平均 x 1.8
67 - 0	32	0.069 m ³ /日/栓	2.208 m ³ /h	
67 - 1	418	0.069 m ³ /日/栓	28.84m ³ /h	51.92m ³ /h
67 - 2	572	0.069 m ³ /日/栓	39.47 m ³ /h	71.04m ³ /h
67 - 3	1072	0.069 m ³ /日/栓	73.97m ³ /h	133.14m ³ /h
67 - 4	538	0.069 m ³ /日/栓	37.12m ³ /h	68.8m ³ /h
67 - 5	1119	0.069 m ³ /日/栓	77.2m ³ /h	138.98m ³ /h
67 - 6	465	0.069 m ³ /日/栓	32.09m ³ /h	57.76m ³ /h

- 更にここから最大流量時の流速について逆算する。

Subsector	Diameter	Avg x 1.8	Velocity (m/sec)	合否
67 - 0				N/D
67 - 1	100mm	51.92m ³ /h	1.84	Más o menos
67 - 2	100mm	71.04m ³ /h	2.51	No Adecuado
67 - 3	200mm	133.14m ³ /h	1.18	Adecuado
67 - 4	200mm	68.8+138.98m ³ /h	1.84	Adecuado
67 - 5				
67 - 6		57.76m ³ /h	2.04	No Adecuado


平均の流量の流速の 1.8 倍は危険率を多く見た場合である。この試算の値でもっとも大きい値の S-67-2 は 2 点の流入を考慮したほうが良いということが分かる。表では、S-67-6 も値は大きく要注意であることが分かる。

実際 S-67-2 は別の 160mm も含めて平常は 2 点流入を行っている。

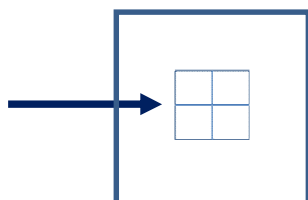
4.9 セクター4、18、67 での栓数による配水量の試算

セクター4、18、67 を例として、300 栓、500 栓、700 栓のサブセクターを仮想的に形成したらどのような配水量になるかを試算する。

暫定的に 2014 年 1 月の配水量データ、給水栓データから 1 栓の一日あたりの配水量を求めてサブセクター全体の配水量を試算した。

	技術仕様書	コード : GSET003
	サブセクター化と夜間最小流量測定用 チャンバーの型式	改定 : 00 認証 : GS 日付 : ページ : 8 de 10

- 300 栓をサブセクターとした場合(100mm を流入点とした場合)



	S-4	S-18	S-67
栓あたり配水量/日	3.00m ³ /dia	1.99m ³ /dia	1.60m ³ /dia
Subsector の配水量	901.0m ³ /dia	598.4m ³ /dia	480.8m ³ /dia

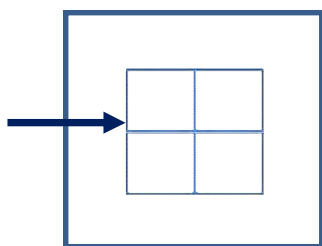
300 栓をサブセクターとして設計した場合。100mm の流入点で試算する。

S-4 の場合、901m³/dia は Velocity が 1.0m/sec～1.5m/sec の範囲に入る。2.0m/sec までは多少余裕がある。

S-18 の場合、537m³/dia は Velocity が 0.5m/sec～1.0m/sec の範囲に入る。2.0m/sec までは大きく余裕がある

S-67 の場合、453m³/dia は Velocity が 0.5m/sec～1.0m/sec の範囲に入る。2.0m/sec までは大きく余裕がある

- 500 栓をサブセクターとした場合(100mm を流入点とした場合)




	S-4	S-18	S-67
栓あたり配水量/日	3.00m ³ /dia	1.99m ³ /dia	1.60m ³ /dia
Subsector の配水量	1501.7m ³ /dia	997.3m ³ /dia	801.3m ³ /dia

500 栓をサブセクターとして設計した場合。100mm の流入点で試算する。

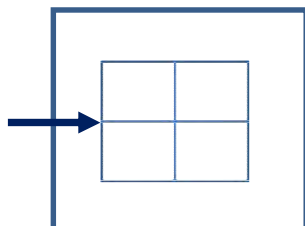
S-4 の場合、1501m³/dia は Velocity が 2.0m/sec を超える。

S-18 の場合、997m³/dia は Velocity が 1.5m/sec に近い。2.0m/sec までは多少余裕がある

S-67 の場合、801m³/dia は Velocity が 1.0m/sec～1.5m/sec の範囲に入る。2.0m/sec まで多少余裕がある

	技術仕様書	コード : GSET003
	サブセクター化と夜間最小流量測定用 チャンバーの型式	改定 : 00 認証 : GS 日付 : ページ : 9 de 10

- 700 栓をサブセクターとした場合(100mm を流入点とした場合)



	S-4	S-18	S-67
栓あたり配水量/日	3.00m ³ /dia	1.99m ³ /dia	1.60m ³ /dia
Subsector の配水量	2102m ³ /dia	1396m ³ /dia	1121m ³ /dia

700 栓をサブセクターとして設計した場合。100mm の流入点で試算する。

S-4 の場合、2102m³/dia は Velocity が 2.0m/sec を超える。200mm が妥当と言う判定が出来る。

S-18 の場合、1396m³/dia は Velocity が 2.0m/sec を超える。150mm,200mm にするのが妥当。

S-67 の場合、1121m³/dia は Velocity が 1.5m/sec を超える 2.0m/sec まで多少余裕があるが留意が必要である


- 1000 栓をサブセクターとした場合(100mm を流入点とした場合)

	S-4	S-18	S-67
栓あたり配水量/日	3.00m ³ /dia	1.99m ³ /dia	1.60m ³ /dia
Subsector の配水量	3003m ³ /dia	1994m ³ /dia	1602m ³ /dia

1000 栓の場合も試算したが、S-4 では 3000m³/dia を超え、1.5m/sec を超えないようにするには口径 200mm が必要ということが分かる。

S-18 も同様で、1994m³/dia の場合、2.0m/sec を超えてしまう。100mm では口径が不足してしまうということが分かる。

S-67 では、2.0m/sec を超えてしまう。しかし、団地の場合 1.60m³/dia の配水量は実際もう少し少ないので、1000 栓も可能なサブセクターの大きさではある。

	技術仕様書	コード : GSET003
	サブセクター化と夜間最小流量測定用 チャンバーの型式	改定 : 00 認証 : GS 日付 : ページ : 10 de 10

5. 水理計算の ABC

前項でサブセクターの給水栓数と予測される配水量について試算したが、圧力と管延長が分かれば配水の能力が計算できる。

管路の配水能力は、以下の Hazen.A.Williams の式によって求められる。

$$V = 0.84935 * C * R^{0.63} * I^{0.54}$$

又は

$$V = 0.35464 * C * d^{0.63} * I^{0.54}$$

$$Q = 0.27853 * C * D^{2.63} * I^{0.54}$$

又は

$$Q = 0.27853 * C * D^{2.63} * H^{0.54} * L^{-0.54}$$

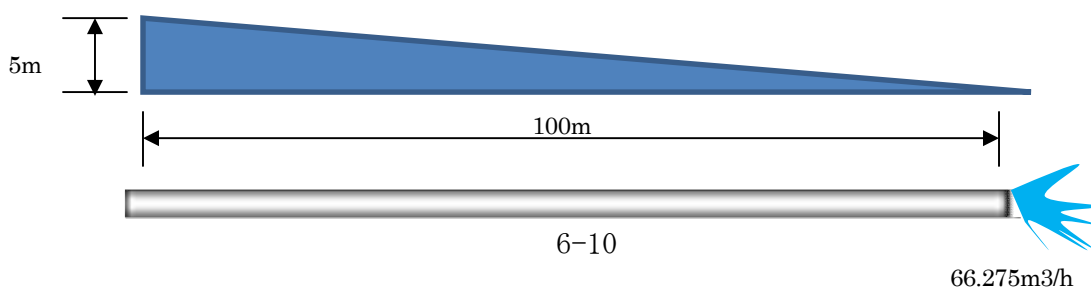
$$I = h/L = 10.666 * C^{-1.85} * d^{-4.87} * Q^{1.85}$$


V: 平均流速 (m/sec)
d: 管内径 (m)
C: 流速係数 (140 を使用)
I: 動水勾配 (%)
Q: 流量 (m)
L: 管の延長 (m)
h: 摩擦損失水頭 (m)
R: 径深 = (流水の断面積) / (管路断面における接液部の周長さ) (m)

サブセクターの配水設計で一番重要な Q について述べる。
Excel での計算例を以下に示す

	C	D	H	L	Ans
	0.278530	140.0	0.10	5.000	100.000
					0.018132 m3/sec
$Q = 0.27853 * C * D^{2.63} * H^{0.54} * L^{-0.54}$					65.275 m3/hour

100mm の口径、C=140、5mca、100m の延長の管路ではどの程度の配水が可能か計算すると 65.257m³/hour の配水が可能あることが分かる。
つまり、日量では時間係数、圧力の損失等を考えない場合、1,566m³/dia の配水が可能である



	仕様書	コード : GSET01
	夜間流量測定用チャンバー 型式 I	改定 : 00 認証 : JEOMR 日付 : 2015.01.16 ページ : 1 de 3

1. 目的

本技術仕様書の目的は、夜間流量計測ピットの要件を定めることにある。

2. 対象範囲

施設(ピット)の中に設置された電磁流量計により、給水セクター、サブセクター又は地域での漏水探知を行うための流入量の測定。

3. 参考とすべき基準


- 3.1 SEDAPAL の施工のための技術仕様。
- 3.2 役務契約の仕様書及び施工手順。
- 3.3 技術規格 GPODA004

4. 一般的条件

- 4.1 計測ピットは、夜間最少流量を測定し分析を行う為、付属品(バルブ)やカップリング用具(ニップル、継手及びロール)を二次配水網につなげ、夜間流量を計測するための戦略的な設備であり、基本的に中央分離帯に設置するものとする。
- 4.2 ピット内部に設置するバルブや付属品はダクタイル鋳鉄製とし、PVC 管等の配管の材質によっては、フランジ式とする。

5. 仕様

- 5.1 寸法。内部の寸法については以下の通りとする。
 - 長さ:1.8m
 - 幅: 1.00m
 - 高さ:1.20m
- 5.2 使用するコンクリートについては、最低圧縮強度 210kg/cm²とする。
- 5.3 補強用の鋼材については、ピットを建設する土壌の種類によって、また SEDAPAL の技術基準の定めに従って行うものとする。

	仕様書	コード : GSET01
	夜間流量測定用チャンバー 型式I	改定 : 00 認証 : JEOMR 日付 : 2015.01.16 ページ : 2 de 3

5.4 ピットの頂板に三つの蓋(Annex を参照)を設け、一つは検査用の 60cm として、残りの 2 つは流量計測設備の使用を可能とするための配管用とする。

5.5 バルブや付属品の一については、Annex に示す通りとする。

6. 添付資料

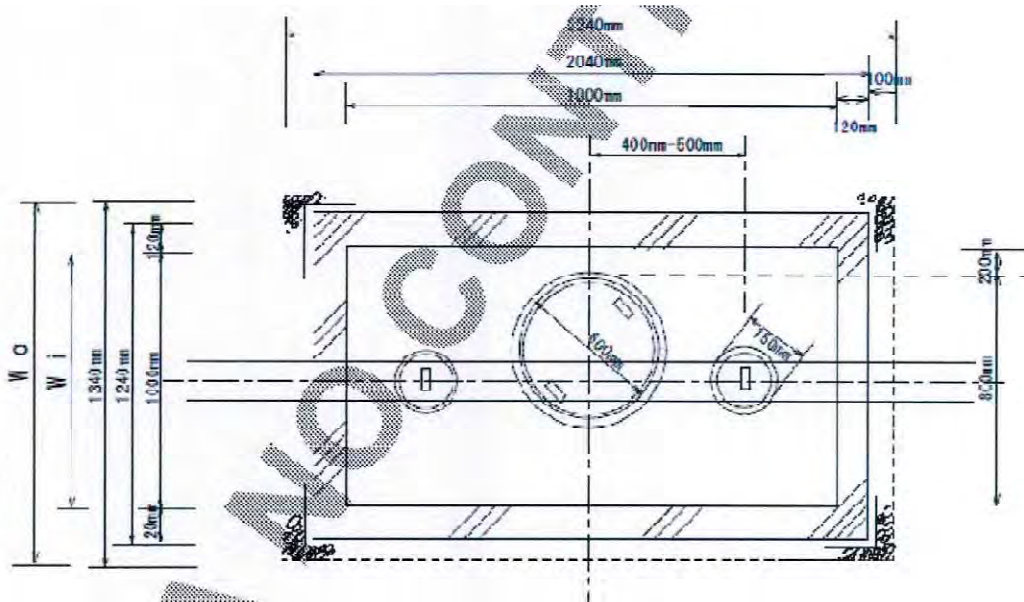


図 1 流量測定ピット図面



仕様書

夜間流量測定用チャンバー
型式 I

コード : GSET01

改定 : 00

認証 : JEOMR

日付 : 2015.01.16

ページ : 3 de 3

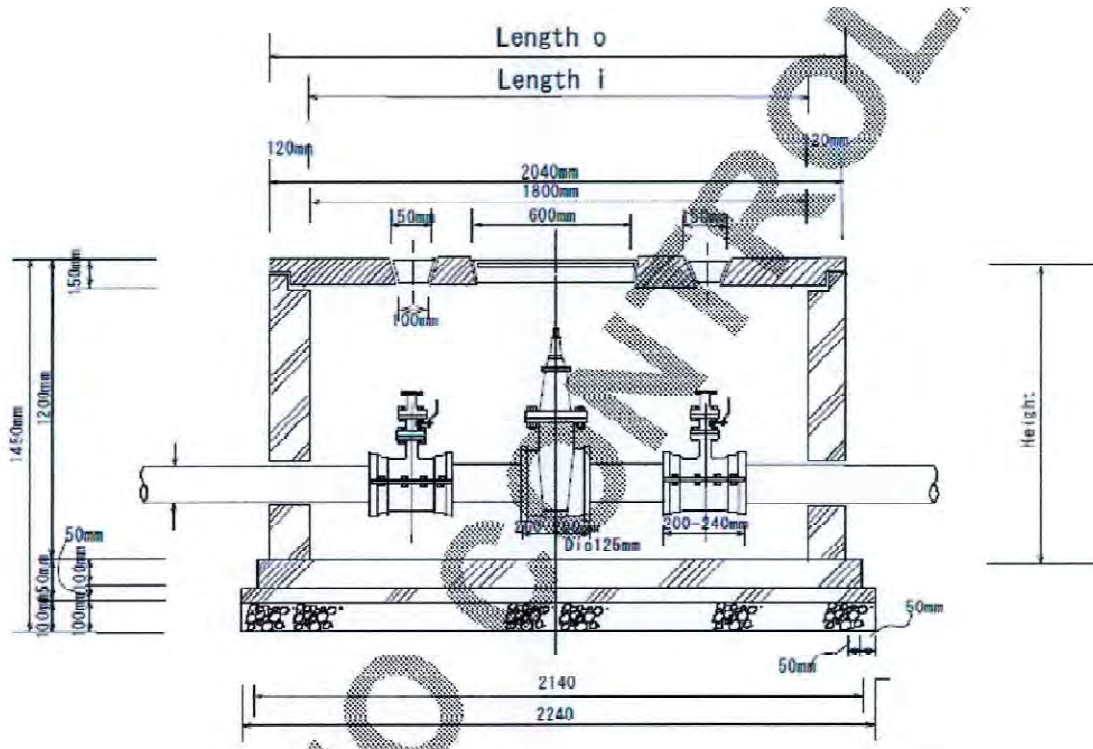



図 2 流量測定ピットの断面図

	仕様書	コード : GSE002
	夜間流量測定用チャンバー 型式 II	改定 : 00 認証 : JEOMR 日付 : ページ : 1 de 2

1. 目的

本技術仕様書は、夜間最少流量の計量ピットが有すべき要件を定めるものである。

2. 適用範囲

一セクター、サブセクター又は給水区域において、漏水の把握を可能とする施設(ピット)の内部に設置された、超音波流量計による流入量の計量。

3. 参考基準

- 3.1 SEDAL 施工技術基準
- 3.2 業務委託による施工手順及び仕様
- 3.3 GPODA004 技術基準

4. 基本条件


- 4.1 夜間流量計量のための戦略的设备で、二次配水網に接続した付属品の設置(バルブ)やカップリング(ニップル、継手、リール)等を有する計量ピットは、夜間最少流量の分析及び判定を行う場所において、他の建設物に対する距離の確保が難しく、I 型の建設が可能とならない場合に、主に道路の中央分離帯に設置するものとする。
- 4.2 ピット内部に設置されているバルブや付属品は、ダクタイル鋳鉄製及び配管の種類に基づいたものとし、PVC で無い場合はその先端はフランジ加工のものとする。

5. 要件

- 5.1 サイズ.-内部のサイズは以下の通りとする:

内径 : 1.50 m
 深度 : 1.80 m

- 5.2 使用するコンクリートについては、圧縮に対する最低強度を 210kg/cm²とする。

	仕様書	コード : GSE002
	夜間流量測定用チャンバー 型式 II	改定 : 00 認証 : JEOMR 日付 : ページ : 2 de 2

5.3 補強用の鋼鉄については、ピットを建設する土壌の種類に応じたもので、SEDAPAL の技術仕様の定めに従って行うものとする。

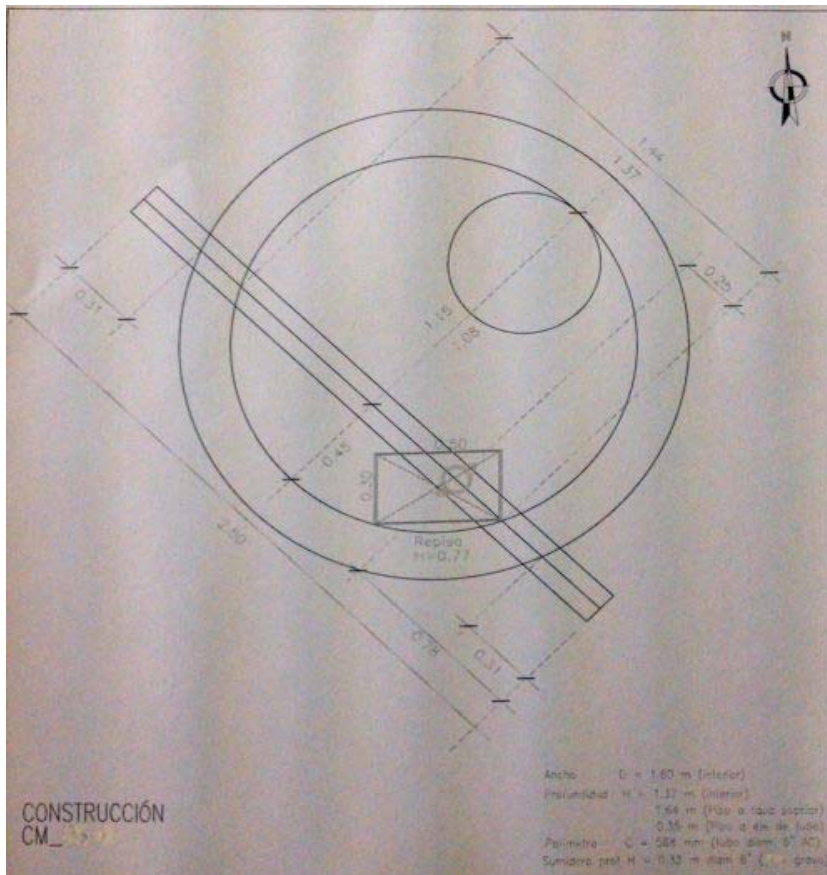
5.4 ピットの天部には、オペレーターの検査、流量計量装置の取り付けのための出入りを可能とする 60cm の鋳鉄製の蓋(付属書を参照)を設けるものとする。


5.5 口径 $\frac{3}{4}$ ”インチ、段差が 0.3 で 3 段の鋼鉄製梯子を設置しなければならないものとする。

5.6 バルブと付属品の位置については、付属書で示す通りとする。

6. 付属書

II 型夜間流量計量ピットの上からの断面



	手順書	コード : GPPR099
	夜間最少流量測定	改定 : 00 承認 : GPDP 日付 : 2015.01.05 ページ : 1 de 5

1. 目的


最低消費期間における流量を計測することにより、物理的ロス指標が多いサブセクター又は地域を特定する。

2. 対象

水道メーターによる計測が 90%以上で、NRW が 30%以上の管理可能なセクター。

3. 定義

- 3.1. **夜間最少流量(Qmn):**一定の区域における消費量が最低の時に発生する流量であり、一般的には、午前 2 から 4 時の間に発生する。
- 3.2. **夜間消費量:**夜間最少流量の期間に顧客が使用する水の量。
- 3.3. **計量サブセクター (DMA):**配水網の中で細かく隔離された地域(計測可能な水理セクター)。これを通じて、消費の全体像を把握すると共に、各 DMA における漏水を把握することが可能となる。
- 3.4. **漏水:**システムに入る水の総量と認可された水の消費の差である。漏水は、物理的な漏水及びコマーシャルロスから構成される。
- 3.5. **区域の夜間水圧:**一区域の夜間最少流量が発生している時間帯の加重平均水圧。
- 3.6. **水圧ゼロ試験:**一般的に DMA と称する、配水区域が水理的に隔離されているが判断するために用いる。手法としては、仕切弁の操作により、一区域が隔離されているかどうか判断する。これは、配水網の図面を用いて行う。
- 3.7. **ステップテスト:**「ステップ・テスト」を用いる目的は、夜間の流量の配分を把握するためである。これらの指標を分析する事で、物理的な漏水の定量化が可能となり、隔離された地域の漏水探知活動の優先順位を定めることが可能となる。
- 3.8. **漏れ:** 配水管に発生する穴、亀裂又は接続部分等の隙間から水が漏れること。
- 3.9. **音ロガー:** 定められた時間の間隔、漏れの音を記録する電子機器。音の相関関係から漏れの位置を確定するために使用する。
- 3.10. **システムの総量:** 水の供給システムに注入された水の量で、水利バランスの計算に用いられる。
- 3.11. **構造的 漏れ指標:** この指標は、水圧の運転状態に対する物理的な漏水管理に関連する配水網の管理品質を測るものである(維持管理、修理、リハビリ)。
- 3.12. **活発的漏水管理:** 地下漏水を探知及び修理するプロセス。このプロセスは、受動的漏水管理、つまり、地表化した場合に修理するものとは異なる。

	手順書	コード : GPPR099
	夜間最少流量測定	改定 : 00 承認 : GPDP 日付 : 2015.01.05 ページ : 2 de 5

- 3.13. **受動的漏水管理:** 目に見える漏水のみを修理するもの。
- 3.14. **水圧トランスデューサ:** 水圧の物理的な規模又は単位当たりの水圧を電子的な規模に変換する水圧センサー。
- 3.15. **夜間最少流量計測装置:** 流量、水圧トランスデューサとデータ記録装置(データロガー)によって構成される計測装置。
- 3.16. **Qmn 間接的法:** 一区域又はサブセクターにおいて最低の流量を計測するもの(漏水と消費)。
- 3.17. **Qmn 直接法:** 一区域又はサブセクターにおける漏水量を、水道メーターボックスのバルブを全て閉め、利用者による水の合計使用量を記録することで計測する。

4. 参考資料


適用無し。

5. 業務

- 5.1. 漏水管理及び削減班(ECRF)
- 5.1.1. 夜間最少流量計測装置を提供及び設置すると共に、計測作業そのものを行う。
- 5.1.2. 家庭の水道栓を漏水探知器により評価する。
- 5.2. 配水網運転及び維持班(EOMR)
- 5.2.1. 計測ピットの位置定め、DMA とその DMA を隔離するための戦略的なバルブを決定する。
- 5.2.2. 計測ピットの建設及び DMA 隔離のための戦略的なバルブの設置。
- 5.2.3. 警察による保護を提供する(最低でも 2 名)。
- 5.2.4. 計測に適した夜間水圧を維持するため、00:00 から 05:00 までのシステムの設定値を定める。
- 5.2.5. DMA の隔離に必要な仕切弁及び家庭用の水道栓のバルブの開閉作業を行う。

6. 一般条件


- 6.1 この評価は管理が可能で設けられた区域、また水道メーターの設置率が高く(90%以上)、NRW が高い(30%以上)の区域で行うものとする。
- 6.2. 適切な夜間水圧は 5 から 6mca とする。

	手順書	コード : GPPR099
	夜間最少流量測定	改定 : 00 承認 : GPDP 日付 : 2015.01.05 ページ : 3 de 5


- 6.3 計測サブセクターは 300 栓以内とする。
- 6.4 流量の計測は、02:00 から 04:00 の間に行うものとする。
- 6.5 最低でも、漏水探知器 2 台と工具類が整備された移動ラボ一台を用意する。
- 6.6 警察による保護(最低でも 2 名)を前提とする。

7. 作業の実施について

- 7.1. EOMR は、サブセクターを決定し、これを設け、計測ピット及び隔離のための戦略的バルブを設ける。これは、GIS に反映されなければならない。
- 7.2. EOMR は ECRF に対し、現場での作業の 2 日前に、サブセクター又は計測区域、計測ピット、隔離用バルブの位置を示した図面を提供しなければならない。
- 7.3 現場においては、Qmn の計測装置を設置する前に、EOMR は ECRF に対し、セクターへの流入の水圧を報告し、作業に必要な最低適正水圧 5-6mca を確保するものとする。
- 7.4 以下の手法の一つにより夜間最少流量を計測する。
 - a. **間接法:** この方法は、300 栓以内のサブセクターで実施するものとする
 - a.1 ECRF は以下に基づき計測システム(50 mmの電磁流量計とデータロガー)を設置するものとする。
 - a.2 ECRF は、電磁流量計のシステムの 1/2”のネジアダプターに水圧トランスデューサーを設置し、トランスデューサーと流量計のケーブルをデータロガーに接続する。
 - a.3 ECRF は、ロガーボックスの電源ケーブルをユニットの制御盤の 24V の出力コネクタ、赤はプラスと黒はマイナスに接続する(24V の出直が無い場合は、12V バッテリーを直接に繋ぎ、ケーブルで一つのバッテリーのプラス端子ともう一つのバッテリーのマイナス端子を結び、その後、ロガーのケーブルをバッテリーとつなぎ、赤をプラス端子、黒をマイナス端子と繋ぐ)。
 - a.4. ECRF は、制御盤の 24V 電源のスイッチを入れ、コネクタに電源を供給し、その後、24V 及び 220V の電圧メーターのスイッチを入れ、ロガーと計測器の電源を確認する。
 - a.5. ECRF はロガーの電源スイッチを入れる。
 - a.6. ECRF は圧力計用の出力アダプターに圧力計を繋ぎ、ドレイン用のホースを設置する。

	手順書	コード : GPPR099
	夜間最少流量測定	改定 : 00 承認 : GPDP 日付 : 2015.01.05 ページ : 4 de 5

- a.7 EOMR は、計測ピットの管理バルブの上流側と下流側のスピッチにニップルを繋ぐ。
- a.8. ECRF は、計測システムとピットの出力のニップルをホースのカンロック式のクイックカプラーで綱ベル。
- a.9. EORM はピットの上流側スピッチのバルブを開く。
- a.10 ECRF は計測システムのドレインバルブを開き、その後、計測装置の入力側バルブを開き、計測装置への入力ラインのドレインと清掃を行う。
- a.11.EOMR は、下流側のスピッチのバルブを開く。
- a.12.ECRF は、計測装置にしゅるよく側バルブを開き、双方のラインのドレインと清掃を行う。
- a.13.ECRF はデータローガーのスイッチを入れ、流量と水圧の読み取りを開始する。
- a.14.EOMR はピットの配管バルブを閉める。
- a.15.EOMR は計測区域(DMA)を隔離するためのバルブを閉める。
- a.16.バルブを閉めた後、DMA の流量が安定するまで 15 分町、ECRF は 10 分間 1 秒間隔でデータローガーの記録を行う。
- a.17.計測が終了し後、EOMR は全てのバルブが活動開始以前状態にあることを確認し、ECRF は Qmn 計測装置の取り外しを行う。
- b. **直接法:** この方法は、水道栓 150 栓以内ノサブセクターで実施するものとする。
 - b.1. EOMR は接続のバルブ(02)を閉め、既存のメーターを取り外し、流入及び流出ホースを取り付ける。
 - b.2. ECRF は 15mm の水道メーターにホースを取り付ける。
 - b.3. ECRF はデータローガーをメーターに取り付ける。
 - b.4. EOMR は、サブセクターの隔離バルブを閉める。
 - b.5. ECRF は、5 分間計測データローガーを 1 秒間隔で記録する。
 - b.6. EOMR は全ての家庭用水道栓の二つのバルブを閉める。
 - b.7. ECRF は、サブセクターの全ての水道栓を漏水探知器で検査する。
 - b.8. ECRF は、10 分間の間、計測データローガーを 1 秒間隔で記録する。
 - b.9. 計測終了後 EOMR は、ホースを取り外し、二つの接続の流量計を取り付け、これらの接続のバルブを以前の状態に戻す。

	手順書	コード : GPPR099
	夜間最少流量測定	改定 : 00 承認 : GPDP 日付 : 2015.01.05 ページ : 5 de 5

b.10. EOMR は配水網のバルブ及び全ての接続のバルブを開き、以前の状態に戻す。

b.11. ECRF は流量計とデータロガーを取り外す。

7.5. ECRF は、翌就業日に、データロガーのデータをダウンロードし、電子メールで EOMR に送付するものとする。

7.6. EOMR はデータを処理し、サブセクター又は区域の夜間最少流量を判断する。

8. 安全措置について

- 個人用の安全装具の使用。
- 全体用の安全器具の使用。

9. 記録及び付属書

9.1 記録

適用無

9.2 付属書

- 付属書 01: 義務付けられた個人保護用の防具及び活動用の安全装置の基本リスト

付属書 01


義務付けられた個人保護用の防具及び活動用の安全装置の基本リスト

個人保護用の防具

短めの革製強化グローブ
 ゴム靴底及び鋼鉄の靴先の安全靴
 夜間作業用の反射ベスト

全体保護用の防具

旗
 開閉棒 (01)
 安全コーン(03)

	指示書	コード : GPIN198
	夜間最少流量測定用電磁流量計の 製作	改定 : 00 承認 : JECRF 日付 : 2014.12.31 ページ : 1 de 5

1. 対象範囲

本指示書は、I 型のピットにおいて夜間最少流量の計量を目的として計量システムの設置が必要な場合に適用するものとする。


2. 責任者

責任エンジニア: 流量計や必要資材に示される付属品の供給手続及び組み立てた装置の気密性確認試験について責任を有するものとする。

型枠専門技術者: 組立を担当するものとする。

3. 必要資機材

- 3.1. 50 mmの電磁流量計。
- 3.2. 50x400mm、片側がネジ反対側が流量計を設置するため 180mmx13mm のフランジ加工の品質 316 のステンレスニップル 2 個。
- 3.3. 90 度、50x100x100mm のネジで品質 316 のステンレスエルボー 2 個。
- 3.4. 両ネジが 50x250mm のステンレスのニップル 1 個及び空気抜きバルブが付いた圧力計用の出力が可能なアダプター 2 個と品質 316 のステンレス製ドレインバルブ。
- 3.5. 50x160mm、品質 316 のステンレス製ボールバルブ。
- 3.6. 50mm の口径、ブロンズ製でカムロック式、調整アーム付でホース及びバルブに取り付け可能な、オス及びメスクイックカップラー 8 個
- 3.7. 口径 50mm、長さ 8m、200PSI、移動車輛への保管が簡単となる様、柔軟性があり操作が簡単なポリエステルホース 3 個。
- 3.8. 50x150x150mm の亜鉛メッキの鉄製エルボー 4 個。
- 3.9. 口径 50x400mm、片側ネジ加工反対側がカムロック式でバルブの接続に使用する亜鉛メッキの鉄製ニップル(スタンド式管)2 個。
- 3.10. 口径 50x800mm、片側ネジ加工反対側がカムロック式でバルブの接続に使用する亜鉛メッキの鉄製ニップル(スタンド式管)2 個。
- 3.11. 50x250mm、両ネジ、品質 316 のステンレス製ニップル 1 個。
- 3.12. 6x50x50mm のアングル。
- 3.13. 6x50x1m の鉄製のプレート。
- 3.14. アクセサリーを止めるクランプ 4 個。
- 3.15. 口径 60mm のナイロン製タイヤ 4 個。
- 3.16. 12cmx20cmx35cm、品質 316、1/16 のステンレス蓋の金属ボックス。
- 3.17. テフロン。

	指示書	コード : GPIN198
	夜間最少流量測定用電磁流量計の 製作	改定 : 00 承認 : JECRF 日付 : 2014.12.31 ページ : 2de 5

4. 頻度

必要に応じて

5. 定義

5.1. **管理用バルブ**: 管路において液体の循環を開け閉めする装置

5.2. **クランプ**: 金属、木材又はその他の材質で、一つの物体を囲み、締め付け又は取り付けのために使用するもの。

5.3. **ニップル**: 配管の部品で、外部がネジ加工となっており、二つの配管をつなげるために使用するもの。

5.4. **カップル**: 配管の部品で、内部がネジ加工となっており、二つの配管をつなげるために使用するもの。

5.5. **水理的要素**: 流量、水圧等、水理的な特徴に関する情報。

5.6. **EPP**: ヘルメット、安全靴、皮手袋等の個人保護用の装具。

5.7. **安全装置**: 開閉棒、テープ、コーン、安全棒等、作業場所を示すために道具。

6. 指示内容

6.1 6x50x50mm のエルボーを U 型に溶接し、流量計の移動が容易となるようハンドルバーを取り付ける。


6.2 付属品及びクランプを支えるための、6x50x1m の鉄製プレートに溶接する。

6.3 流量計の台を取り付ける。

6.4 流量計のアクセサリを補強するクランプをネジ止めするための穴をあける。



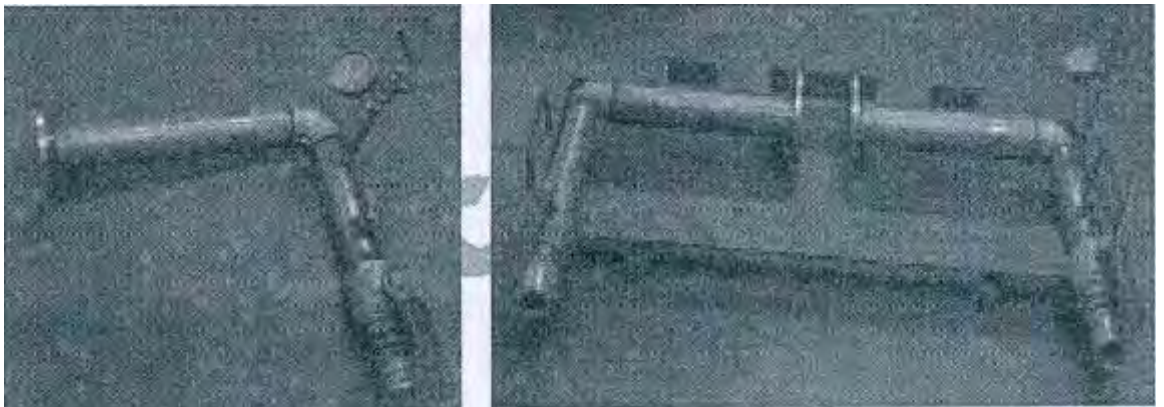
6.5 ボールバルブにオスのカムロック式のクイックカプラーを取り付ける。

	指示書	コード : GPIN198
	夜間最少流量測定用電磁流量計の 製作	改定 : 00 承認 : JECRF 日付 : 2014.12.31 ページ : 3 de 5

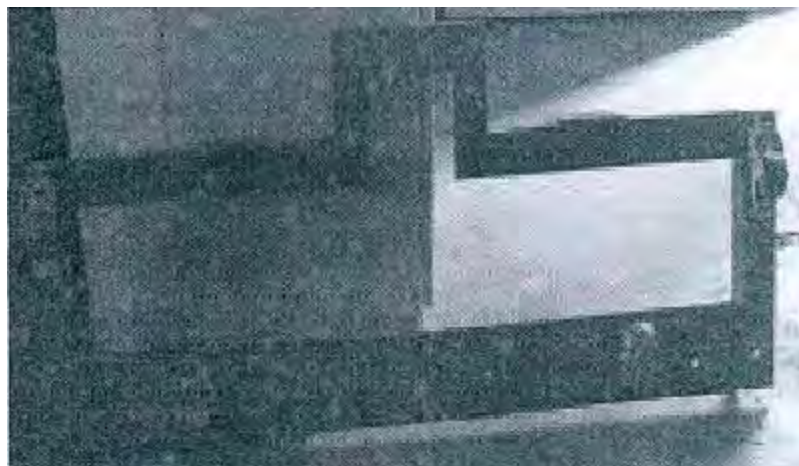
6.6 ニップル、エルボ、バルブと組み立てる。




6.7 圧力計と空気抜き弁及びドレインバルブのための二つのアダプターを溶接する。

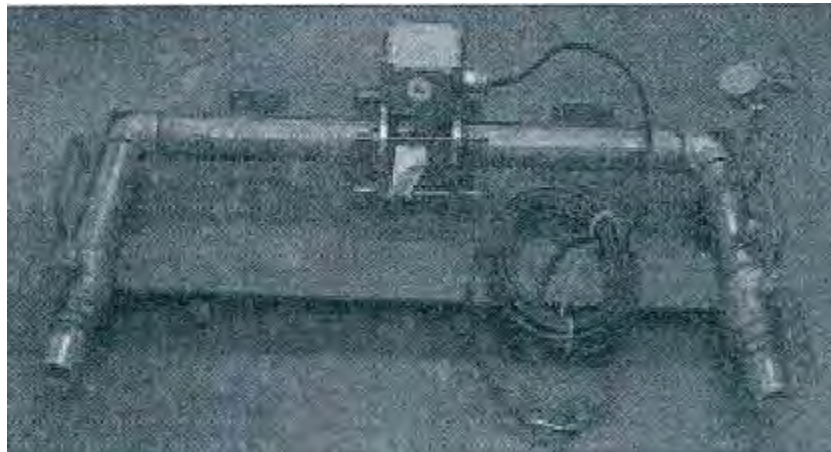


6.8 タイヤを取り付けネジ止めする。




	指示書	コード : GPIN198
	夜間最少流量測定用電磁流量計の 製作	改定 : 00 承認 : JECRF 日付 : 2014.12.31 ページ : 4 de 5

6.9 流量計をフランジでネジ止めする。



6.10 ケーブルボックスを設置し、ねじ止めする。



	指示書	コード : GPIN198
	夜間最少流量測定用電磁流量計の 製作	改定 : 00 承認 : JECRF 日付 : 2014.12.31 ページ : 5 de 5

6.11 ホースの端にカムロック式のクイックカップラーを取り付ける。



6.12 ニップルをカムロックのクイックカップラーに取り受ける。




7. 安全対策

この活動に参加する全ての人員は最低でも個人保護装具(EPP)を身に付けていなければならない。

- 絶縁安全靴。
- 電気溶接から保護するマスク。
- グローブ。
- 電気溶接用前掛。

8. 記録及び付属書

適用無。

	指示書	コード : GPIN201
	夜間最少流量測定のための データローガーの設置	改定 : 00 認証 : JECRF 日付 : 2015.05.15 ページ : 1 de 5

1. 対象範囲

夜間最少流量の計量のため、電磁流量計及び水圧センサーを有するデータローガー(通信ローガー)の電気系統の組立に適用可能な指示書。


2. 責務

責任エンジニア: 要件に示す機材及び付属品の供給手続と共に、組み立てたシステムの試験を担当する。

電気又は電子技師: 組立を担当する。

3. 要件

- 3.1. データローガー(Logger)、最低 2 チャンネル
- 3.2. ブレーカ 2x1A2 個
- 3.3. ブレーカ 2x4A1 個
- 3.4. ブレーカ 2x6A 個
- 3.5. バネ式端子 2.5 mm² 6 個
- 3.6. 黄色のバネ式アース用端子 2.5 mm² 2 個
- 3.7. バネ式端子 4 mm² 4 個
- 3.8. 取り外しレバー付、床用ヒューズソケット、4 mm²、G5x20mm ヒューズ用 2 個
- 3.9. 端子カバー、2.5 mm²、2 個
- 3.10. ねじ止め DIN ソケット 2 個
- 3.11. 端子カバー、4 mm²、2 個
- 3.12. 制御盤に取り付ける 0 から 30 VDC の電圧計
- 3.13. 制御盤に取り付ける 0 から 240VAC の電圧計
- 3.14. 制御盤に取り付けるスイッチ
- 3.15. 500 mA、G 5 x 20 mm 型のヒューズ 2 個
- 3.16. GPT # 18 AWG の電線 20m
- 3.17. # 12AWG の電線 10m
- 3.18. ケーブルクランプ、PG 21、3 個
- 3.19. リングタイプ、圧着端子 10 個
- 3.20. フェレール圧着端子、10 個

	指示書	コード : GPIN201
	夜間最少流量測定のための データローガーの設置	改定 : 00 認証 : JECRF 日付 : 2015.05.15 ページ : 2 de 5

- 3.21. 2 線タイプケーブル、22AWG、10m。
- 3.22. LAN ケーブル 2m
- 3.23. RJ45 ソケット
- 3.24. VF10-4 端子 2 個
- 3.25. VF 2-3.5 端子 10 個
- 3.26. VF 12- 8 端子 2 個
- 3.27. 0 から 10bar の水圧センサー1 個。
- 3.28. 鉄製 M12 フランジタイプコネクタ(ねじ 4 つ)2 個
- 3.29. M12 メスコネクタ、ストレートタイプ、2 個
- 3.30. 3 点式切り替えスイッチ
- 3.31. 24VAC、4 から 20mA、電源 220VAC(配電)、亜鉛アイソレータ
- 3.32. 12VDC から 220VAC のインバーター。
- 3.33. 12VAC75AH のバッテリー2 個。

4. 頻度

必要に応じて。

5. 定義


データローガー(Logger): 独自又は取り付け式の装置やセンサーを通じて時系列又は場所に関連したデータを記録し、通信する電子装置。

水圧センサー: 物理的な規模を電気に変え、面積単位の力を変換するもので、この場合は水圧を比例する電圧に変換する。

6. 作業の実施について

6.1 付属書 1 と以下に示す要素を基に、データローガー、流量計及び水圧センサーの電気配線を行う。

- 3.1 データローガー(Logger)、最低 2 チャンネル
- 3.2 2x1A のブレーカ 2 個
- 3.7 4 mm² のバネ式端子 4 個
- 3.16 GPT # 18 AWG のケーブル 20m

	指示書	コード : GPIN201
	夜間最少流量測定のための データローガーの設置	改定 : 00 認証 : JECRF 日付 : 2015.05.15 ページ : 3 de 5

- 3.20 フェレール圧着端子 20 個
- 3.19 リング式圧着端子 10 個
- 3.22 LAN ケーブル 2m
- 3.23 RJ45 メスジャック 1 個
- 3.314 から 20MmA、24VAC の電源、220VAC による供給(配電)用のアイソレーター。
- 3.29 鉄製、M12 のメスコネクター2 個
- 3.28 鉄製の M12 四角フランジ(ねじ 4 つ)のオスコネクター2 個。
- 3.270 から 10bar の水圧センサー1 個

付属書 2 に沿って以下の要件に従い、電子装置の系統を組み立てる。

- 3.21 2 線、22 AWG のケーブル 10m
- 3.14 制御盤につなげるスイッチ
- 3.33 12 VAC、75AH のバッテリー2 個
- 3.32x4A のブレーカー1 個
- 3.120 から 30VDC の取り付け式電圧計
- 3.130 から 240VAC の取り付け式電圧計
- 3.42x6A のブレーカ 1 個
- 3.3212 VDC から 220VAC のインバーター1 個。
- 3.17# 12AWG のケーブル 10m
- 3.303 点式セレクター1 個
- 3.314 から 20MmA、24VAC の電源、220VAC による供給(配電)用のアイソレーター2 個。
- 3.1 データローガー、最低 2 チャンネル。

付属書 1 は付属書 2 の補足であるため、各図面で要素が重複している。

7. 安全対策


作業に携わる全ての者は、最低で個人保護装具(EPP)を身に付けていなければならない。

- 2000V の絶縁安全靴
- 2000V の革グローブ
- 電気溶接保護面
- 溶接用前掛

8. 記録及び付属書

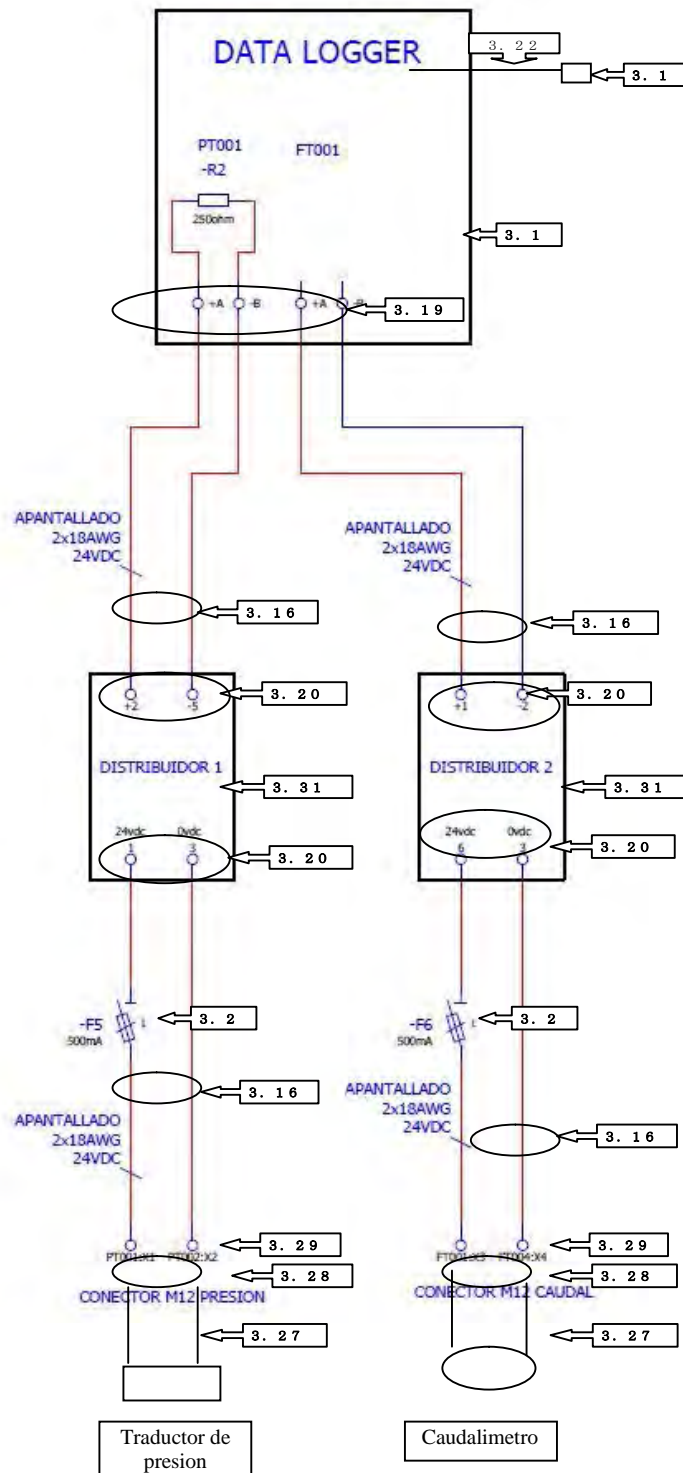
付属書 1 : データローガー、流量計及び水圧センサー電気図面

付属書 2 : 電気系統図面

	指示書	コード : GPIN201 改定 : 00 認証 : JECRF 日付 : 2015.05.15 ページ : 4 de 5
	夜間最少流量測定のための データーロガーの設置	

付属書 1

データーロガー、流量計及び水圧センサー電気図面





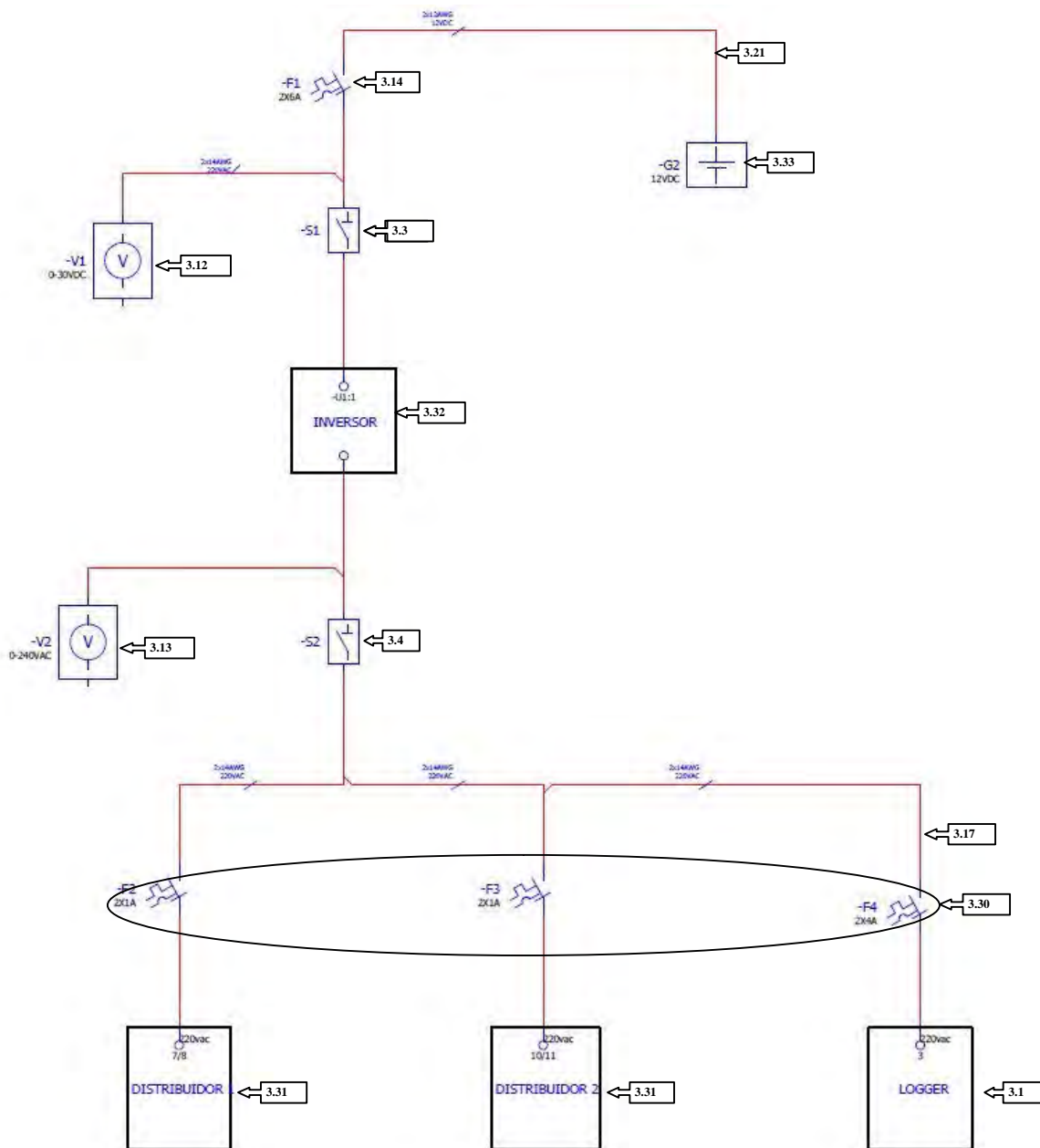
指示書


夜間最少流量測定のための
データロガーの設置

コード : GPIN201
改定 : 00
認証 : JECRF
日付 : 2015.05.15
ページ : 5 de 5

Anexo 2

付属書 2 電気系統図



	指示書	コード : GPIN202
	夜間最少流量測定のための データローガーの設定	改定 : 00 承認 : JECRF 日付 : 2015.05.15 ページ : 1 de 9

1. 対象範囲

Yokogawa 社製の夜間最少流量計量のためのデータローガーの設定に適用可能な指示書。

2. 責務

責任エンジニア: データローガーの設定を検査及び承認を担当。

電気又は電子技師: データローガーの設定を担当。

3. 要件

2 チャンネル以上の Yokogawa 製データローガー。

4. 頻度

流量計又は水圧センサーを交換した場合。

5. 定義

データローガー: 内蔵又は取り付けのセンサーや装置によって時系列又は設置場所に関連したデータを記録し、通信する電気装置。

6. 実施について

データローガーと流量計及び水圧センサーを取り付けた時点で、チャンネル毎(流量のチャンネル、水圧のチャンネル)の設定を以下の通り行わなければならない。

6.1. IP アドレスを入力 :

6.1.1. Menu


6.1.2. Basicsettings

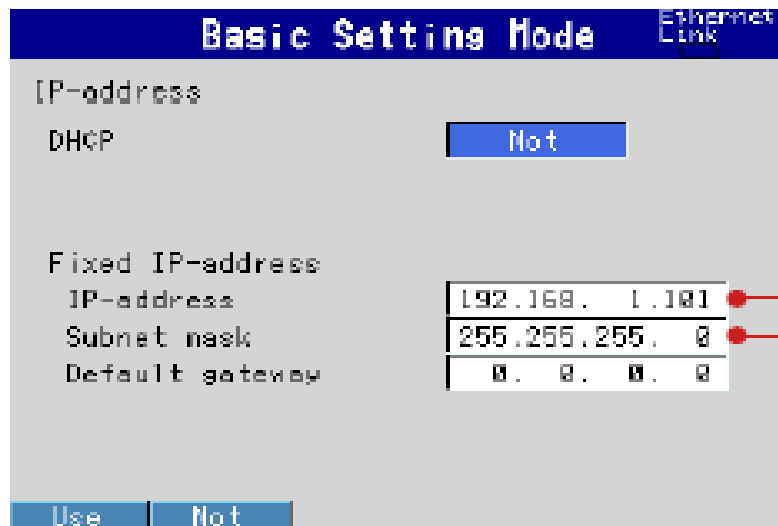
Enter

6.1.3. Communication (ETHERNET)

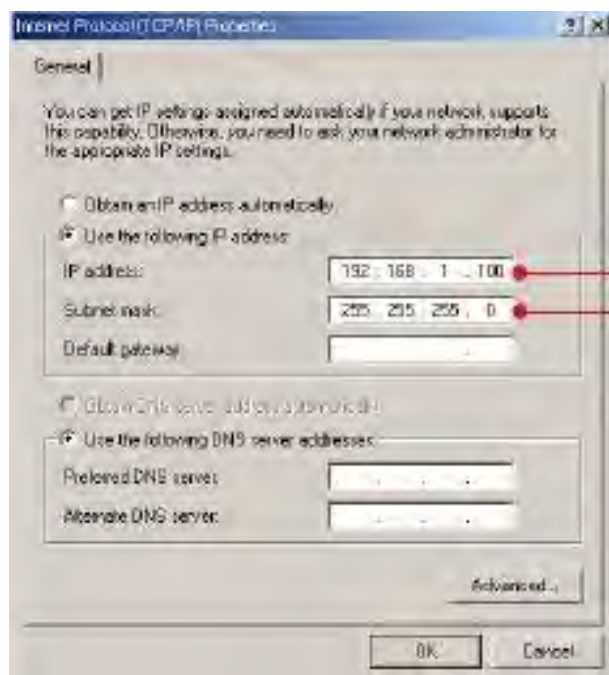
6.1.4. IP/Address

IP. 192.168.1.x255.255.255.0 と入力


	指示書	コード : GPIN202
	夜間最少流量測定のための データーロガーの設定	改定 : 00 承認 : JECRF 日付 : 2015.05.15 ページ : 2 de 9



6.1.5. PC の IP アドレスとサブネットマスクを変更。この値は範囲内でなくてはならない。



- 6.1.6. PC 及び装置の接続を確認。
- 6.1.7. RJ45 ケーブルで装置と PC を接続。
- 6.1.8. DOS モードで CMD と入力
- 6.1.9. PING による確認。

	指示書	コード : GPIN202
	夜間最少流量測定のための データローガーの設定	改定 : 00 承認 : JECRF 日付 : 2015.05.15 ページ : 3 de 9

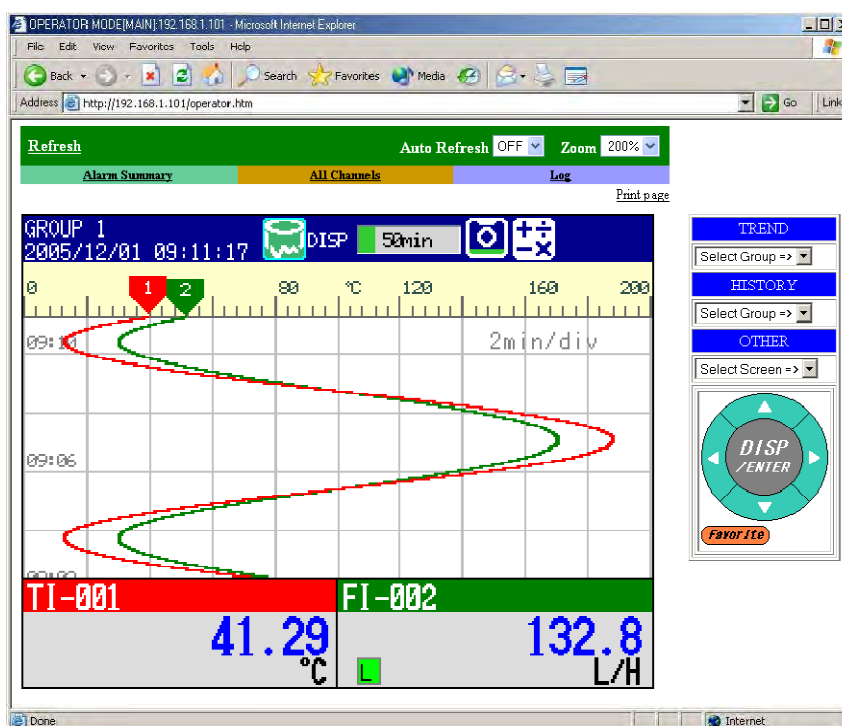
>Ping 192.168.1.x

つながっている場合は以下のメッセージが表示:

Replyfrom 192.168.1.101: bytes=32 time<10ms TTL=255

6.1.10. 装置の WEB サーバーに入るためには、インターネットエクスプローラーで、以下に示す IP アドレスを入力。

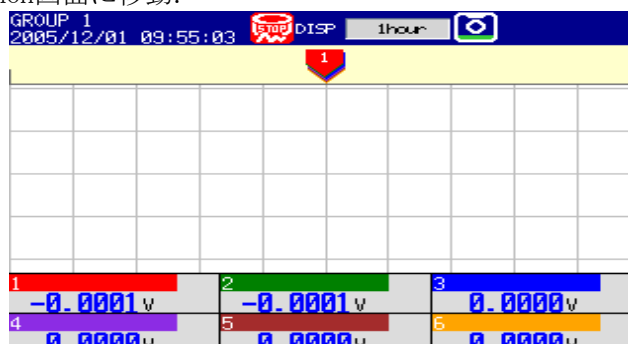
6.1.11. URL: 192.168.1.x. を入力すると以下の画面が表示される。




6.1.12. このウィンドウでは、オンラインでデータローガーの情報が表示される。

6.2. 入力の範囲を設定:

6.2.1. Operation画面に移動:



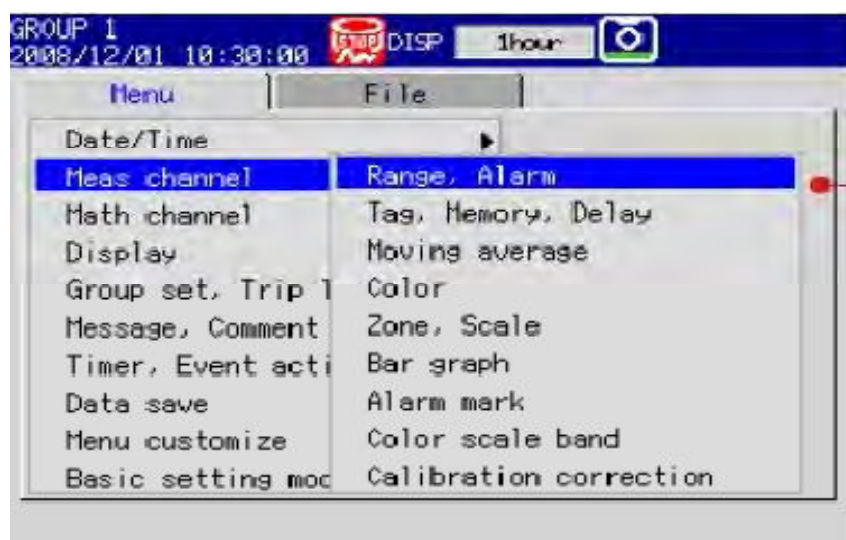
	指示書	コード : GPIN202
	夜間最少流量測定のための データーロガーの設定	改定 : 00 承認 : JECRF 日付 : 2015.05.15 ページ : 4 de 9

6.2.2. Menuを押すとConfigurationモード画面となる。

6.2.3. カーソルでMeas channelを選択。

6.2.4. Range, Alarmを選択。

6.2.5. DISP/ENTERを押す。



6.2.6. +1を押し、チャンネル間を移動する。

6.2.7. 上下のカーソルを押し、Modeに移動する。

6.2.8. Modeを1-5Vに変更。

6.2.9. Span_Lを1.00に変更。


6.2.10. Span_Uを5.00に変更。

6.2.11. Scale_Lを現場の流量計の0に設定(流量計又は水圧センサー)。

6.2.12. Scale_Uを現場の流量計span (最大) に変更(流量計又は水圧センサー)。

6.2.13. 現場の流量計の単位をUnitalに変更 (lps又はmca)。

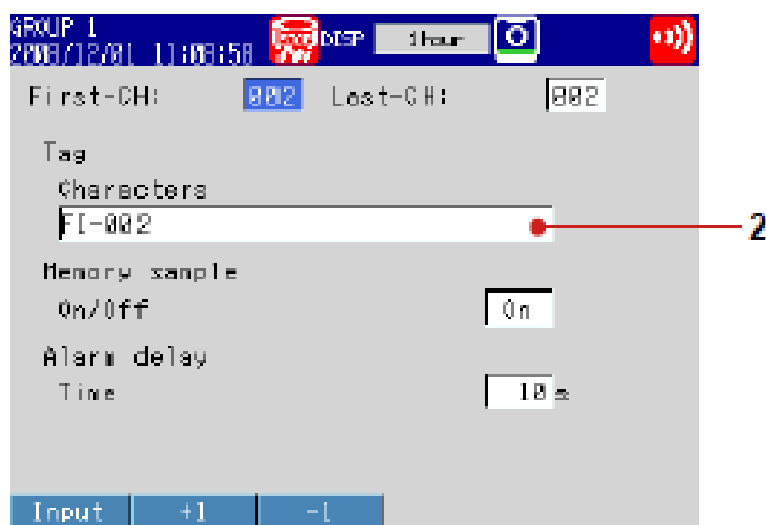


	指示書	コード : GPIN202
	夜間最少流量測定のための データローガーの設定	改定 : 00 承認 : JECRF 日付 : 2015.05.15 ページ : 5 de 9

6.2.14. TAGを変更するには、

Menu>Meas channel>Tag、Memory、Delay を選択.

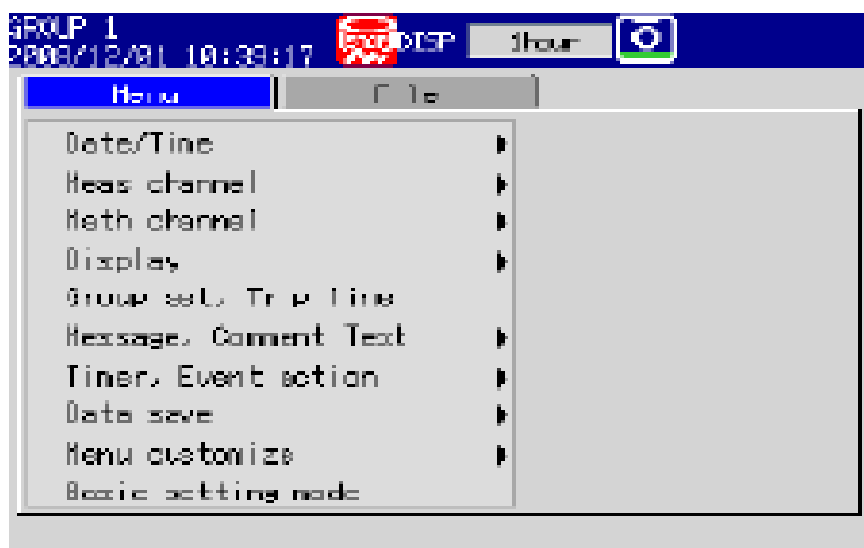
TAG を変更




6.3. CF カードを抜き取る:

Operation 画面で、記録している場合は CF カードを抜き取ってはならない。

6.3.1. MENU を押しながら、FUNC を 3 秒間押す (basicsetting モードに入る)。



	指示書	コード : GPIN202
	夜間最少流量測定のための データローガーの設定	改定 : 00 承認 : JECRF 日付 : 2015.05.15 ページ : 6 de 9

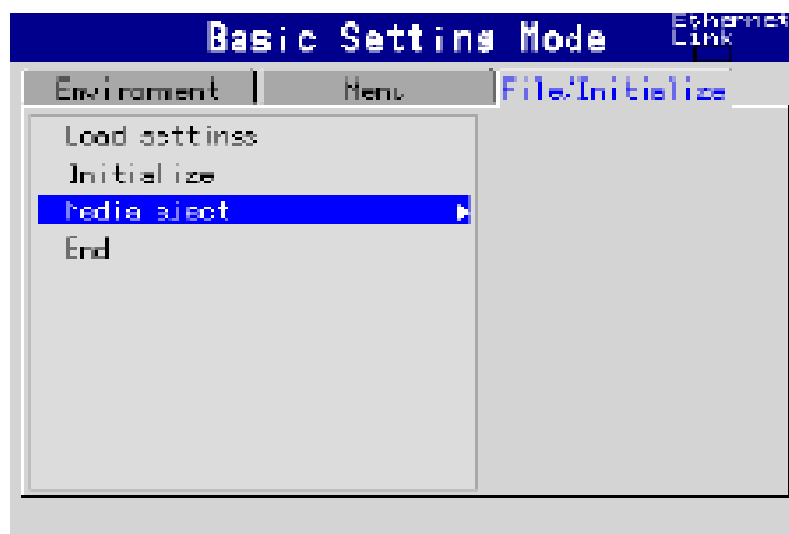
6.3.2. File/initialize>media eject> CF を選択し、DISP/ENTER を押す。

6.3.3. CF カードスロットを開ける。

6.3.4. CF CARD EJECT を押す。

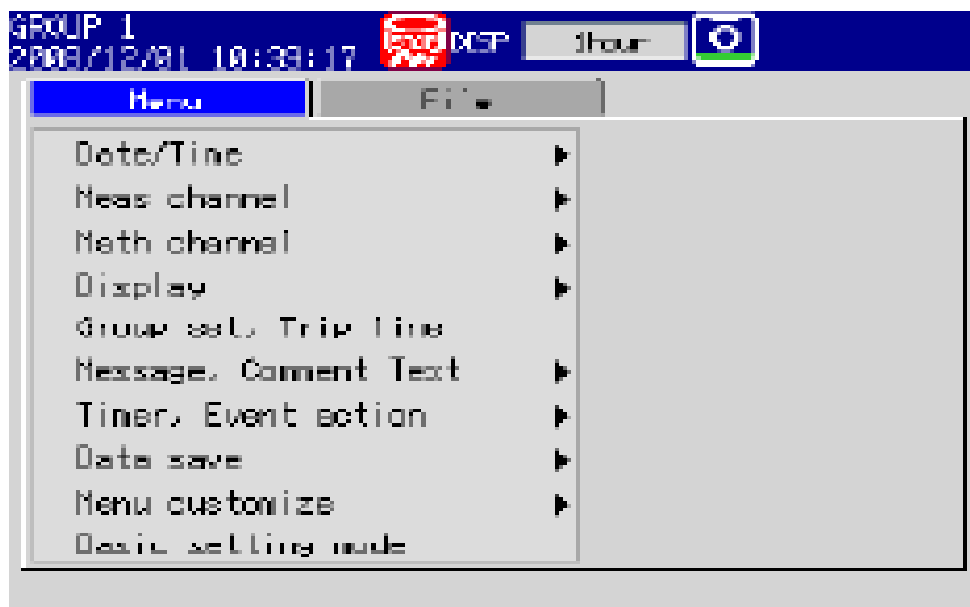
6.3.5. CF カードを抜き取る。


6.3.6. スロットを閉める。



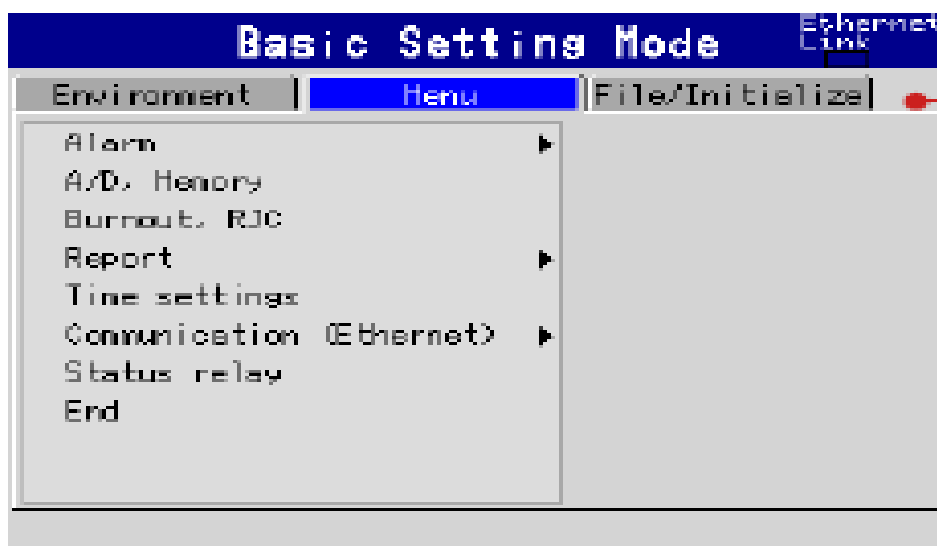
6.4. サンプリング間隔を変える

6.4.1. MENU を押す



	指示書	コード : GPIN202
	夜間最少流量測定のための データローガーの設定	改定 : 00 承認 : JECRF 日付 : 2015.05.15 ページ : 7 de 9

6.4.2. A/D Memory を選択し DIP/ENTER を押す。



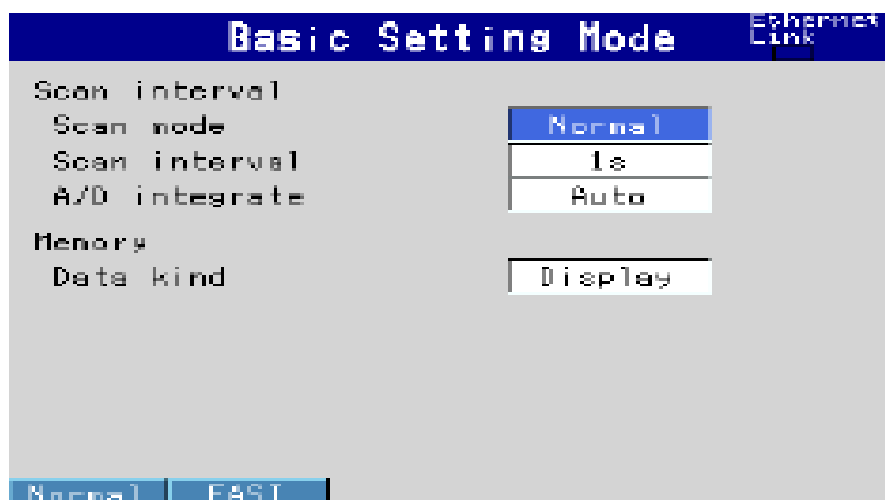
6.4.3. Scaninterval を変更


ScanInterval: サンプルング間隔。

6.4.4. ESC を押し、保存しますかと聞いてくる。

6.4.5. はいの場合は YES を押し、違う場合は NO と押す。

Basic Setting モードがでる場合は Cancel を押す。

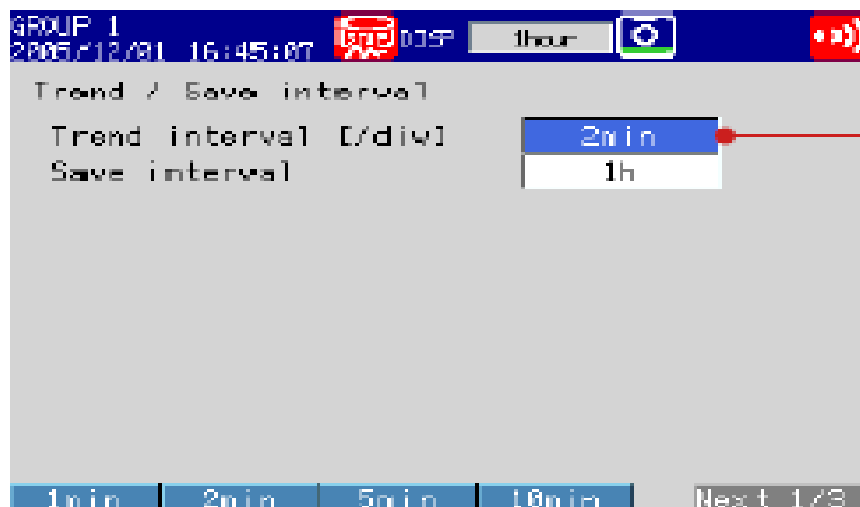


	指示書	コード : GPIN202
	夜間最少流量測定のための データローガの設定	改定 : 00 承認 : JECRF 日付 : 2015.05.15 ページ : 8 de 9

6.5. 時間のスケールを変更:

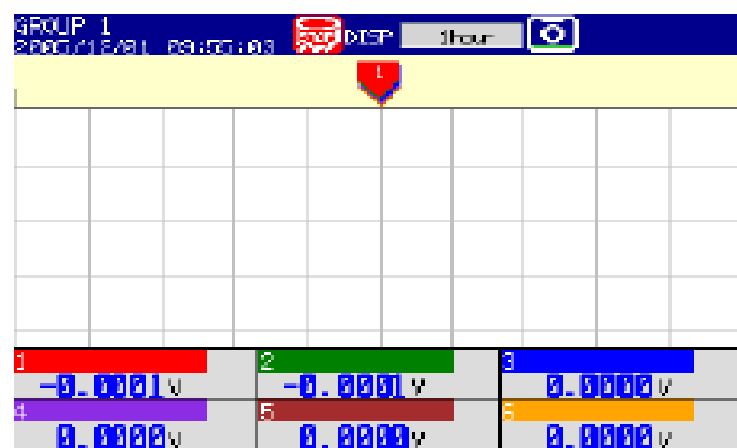
6.5.1. MENU を押す。


6.5.2. Menutab>Display>Trend/Save Interval を選択。



6.6. 装置の日時を変更:

6.6.1. Operation モード画面。



	指示書	コード : GPIN202
	夜間最少流量測定のための データロガーの設定	改定 : 00 承認 : JECRF 日付 : 2015.05.15 ページ : 9 de 9

- 6.6.2. MENU を押し DATE/TIME を選択。
- 6.6.3. DISP/ENTER を押す。
- 6.6.4. 装置の日時を変更。
- 6.6.5. ESC を押すと保存するか聞いてくる。
- 6.6.6. はいの場合は YES、いいえの場合は NO を選択。




7. 安全対策

本活動に参加する全ての人員は最低でも個人保護装具(EPP)を身に付けていなければならない。

- ヘルメット
- 2000V 耐用の絶縁安全靴。
- 2000V 耐用の絶縁皮グローブ。

8. 記録及び付属書

適用無。

	手順書	コード : GPPR080
	配水管、給水管の不可視漏水探知	改定 : 01 承認 : GPDP 日付 : 2015.01.05 ページ : 1 de 8

1. 目的

飲料水の配水網及び家庭用の接続部分を検査し、見えない漏水を探知する。

2. 対象


本手順書の対象とする配水網及び家庭用の接続は、SEDAPAL が所管する配管の口径 2 インチ(DN50)から 12 インチ(DN300)までとする。

3. 定義

- 3.1. **地下漏水:** 事故により発生した亀裂、又は、配水網の疲労や消耗により生じる水の漏れで、水圧のある配管で生じた場合は、配管の壁や周りの土壤に伝搬する音を発生する。
- 3.2. **漏水音:** 漏水音とは、配管の損傷した亀裂より水が漏れる際に発生する音である。
- 3.3. **音聴棒:** 音響ピット(共鳴ピット及び音聴ホール)、共鳴盤が付いたステンレスの丸い棒。
- 3.4. **漏水探知器:** 漏水音を聞き取るための機器で、検知器(トランスミッター)により漏水音を電気信号に変換し、その音を受信器のアンプで増幅し、ヘッドホンで増幅された音を聞き取るものである。
- 3.5. **表面音聴器:** 漏水が比較的に遠い場合や、配水網のアクセサリ等が身近に無い場合に漏水の音を聞く装置である。地表マイクにより、小幅な感覚で配管に沿って音聴すると、より正確な漏水位置の確認が可能である。この装置には、防風加工された平らな地表(アスファルト、コンクリート、歩道)用のマイクとやわらかい土壤用(庭、土)の三脚が付いた二つの地表マイクを取り付けることが可能である。
- 3.5. **相関器:** 相関関係を分析するための装置で、送信機が整備された二つ以上のセンサーと本体によって構成されている。
- 3.6. **相関:** 相関分析とは、漏水音が配管を伝わり一定の距離にたどり着く時間の違いを計測するものである。

音は様々な地点(バルブ、消火栓、仕切弁等)で、高性能マイク(センサー)で探知される。マイクに到達する時間から音源(漏水)までの距離が判明する。

漏水音は、(漏水)発生個所から配管に沿って、両側同時に伝搬するが、配管の材質やその口径によって異なる。このため、音は漏水箇所から、一定の時間では、両方向に同じ距離を伝搬することになる。

	手順書	コード : GPPR080
	配水管、給水管の不可視漏水探知	改定 : 01 承認 : GPDP 日付 : 2015.01.05 ページ : 2 de 8

この情報や、口径、管材、調査区間の延長等の情報を用いることにより、漏水の正確な場所を計算することが可能となる。


- 3.8. **漏水探知技師:** 各移動ラボで、飲料水の配水網及び家庭用の接続部分で漏水探知業務と漏水探知器の操作を監督する職員。
- 3.9. **漏水探知専門オペレーター:** 家庭用の配管検査に使用する小規模な電子機器の操作業務を行う現場の職員。
- 3.10. **水圧:** 面積当たりの力を計測する物理的な規模である。単位は水頭(mca)とする。
- 3.11. **計画的漏水探知:** ECRF の計画に沿って、無収水率の高い地域、配水網が老朽化している地域、又は最後の探知より時間が経過している地域等、地下漏水が疑われる地域で行う活動。
- 3.12. **緊急漏水探知:** 漏水が地表化してはいるものの、漏水の発生源が明確に把握できない地域又はセクターにおいて、EOMR から要請があり行う活動。

4. 参考資料

- 4.1. 漏水探知器マニュアル。
- 4.2. 表面音聴器マニュアル。
- 4.3. 相関式漏水探知器マニュアル。

5. 業務

- 5.1. 漏水管理及び削減班(ECRF)
 - a) 業者を通じて地下漏水探知活動を計画し、実施する。
 - b) EOMR や EDP によって SGIO で発生した事故による漏水探知業務を行う。
- 5.2. 配水網運転及び維持班(EOMR)及び第一次配水班(EDP)
 - a) 緊急で発生した地下漏水の業務を SGIO に記録する。
 - b) 最低で 10mca の水圧を確保する。
 - c) 現場活動に最初から最後まで滞在する作業調整員を任命する。
 - d) 最低でも 2 名の警察官による保護を確保する。


	手順書	コード : GPPR080
	配水管、給水管の不可視漏水探知	改定 : 01 承認 : GPDP 日付 : 2015.01.05 ページ : 3 de 8

6. 一般条件

- 6.1 地下漏水探査には最低でも、以下のものが整備された移動ラボを準備するものとする。
- 漏水探知器(01)
 - 相関式漏水探知器(01)
 - 表面漏水探知器(01)
 - 発電機(01)
 - ドリル(01)
 - 付属書 01 に示す工具類。
- 6.2 同様に配水管及び地域の区画を示す図面を準備する。
- 6.3 夫々の場合に沿って、軟鉄、鋳鉄、ダクタイル、強化コンクリート、アスベスト、亜鉛メッキ、鋼鉄、PVC、鉛、ポリエチレン等の管材を準備する。
- 6.4 漏水探知は、水圧が配水管で行い、適切な圧力は 14PSI もしくは、それ以上である。
- 6.5 ドリルやインパクトチゼルを使用して地下漏水を確認する際、必要な場合は、作業を始める前に、直接地域の自治体やリマ・イ・カリャオの交通局に連絡し、調整し、業務に必要な期間の許可を得なければならないものとする。
- 6.6 また、高圧及び低圧の電線、ガス管、電話線の管等の危険性があるため、付属書 02「作業用のために必要とする作業員の保護用具及び装置基本リスト」に示す作業員及び作業班の保護器具を適切に使用する責任があるものとする。
- 6.7 交通の多い地区においては、漏水探知は夜間に行うものとする。
- 6.8 比較的治安が良くない場所で、緊急又は計画的に行われる漏水探知支援業務については、EOMR が移動ラボ一台に対し、最低でも警官 2 名による保護を確保しなければならないものとする。

7. 作業の実施について

- 7.1 ECRF の業者は、事前に地域の水圧を測らなければならないものとする(理想的な水圧は 14PSI(14mca)もしくはそれ以上で、必要な場合 EOMR が供給水圧を上げるものとする)。その後、配水管のバルブ、消火栓及び家庭用の水道栓の位置を確認する。必要な場合はバルブボックスやメーターボックスの清掃を行い、ごみはポリエチレンの袋に入れ、公共のゴミ収集システム又は公的な衛生埋立地で最終処分を行うものとする。

	手順書	コード : GPPR080
	配水管、給水管の不可視漏水探知	改定 : 01 承認 : GPDP 日付 : 2015.01.05 ページ : 4 de 8

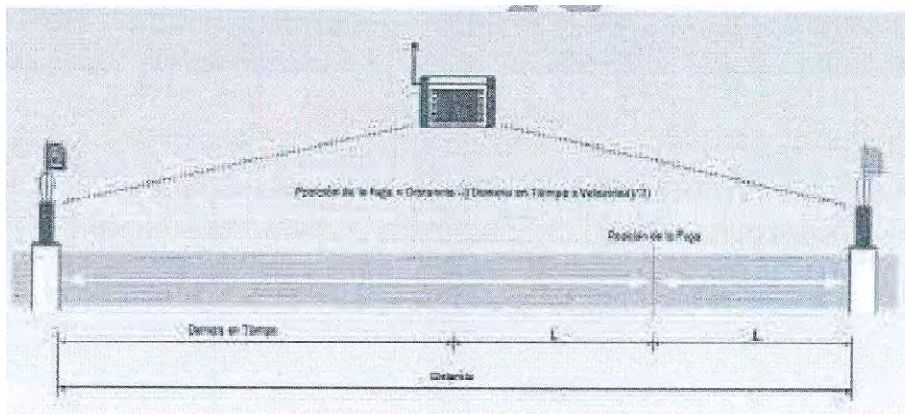
7.2. 現場でバルブボックス、バルブ、接続ボックス等が傷んでおり、活動が実施できない場合は、業者及び ECRF に連絡し、さらにこれが適時に EOMR に連絡し、当該配水網及び接続の付属品の修理を行うものとする。

7.3 探知の期間、必要な場合 ECRF の業者は、市の公安当局と連携し、当該機関から事前に許可を得て、公道や標識の規定を尊重し、交通又は車輛の規制を行うものとする。

7.4 2 時間以上にわたり利用者へのサービスを中断する場合、ECRF の下請け業者は、印刷した通達書の配布し、必要とされる余裕をもって実施する業務について対象利用者に連絡しなければならないものとする。


7.5 配水網の検査:

a. **2つのセンサーによる相関式:** ECRF の下請け業者は、バルブ、水道栓、消火栓、等を用い、必要な場合下請け業者は ECRF に連絡し、さらにこれが、状況に応じ、EOMR 又は EDP に連絡し、配管に沿った掘削を一定の区間で行い、第二次配水網を(訳 120m 区間で)検査し、センサーによる漏水探知を行うと共に、夫々の付属品稼働状況や故障を確認する(相関式探知器のマニュアルを参照)。



b. **多点相関式(6点式):** ECRF の下請け業者は、より少ない間隔(約 50 から 60m)で、バルブ、水道栓、消火栓等(多点相関式マニュアルを参照)多点を用いて、第二次配水網を検査する。

- ✓ オドメーターを用いて、センターを設置した配水網のアクセサリーの距離を計測する。


	手順書	コード : GPPR080
	配水管、給水管の不可視漏水探知	改定 : 01 承認 : GPDP 日付 : 2015.01.05 ページ : 5 de 8

- ✓ ソフトを通じて、音聴時間(5分)、記録回数(5回)、記録間隔(1分)を設定できるが、取り付けに要する時間を考慮しなければならない。
- ✓ 各区間の計測のために定められた付属品にセンサーを取り付け、音聴時間が経過し時点で取り外す。
- ✓ ソフトで、各区間のセンサーで記録した情報をダウンロードする。
- ✓ ソフトで、センサーを設置したアクセサリーの情報を図化する。
- ✓ 各センサーの相関関係を分析し、地下漏水の有無を検討する。



c. **表面音聴器:** この方法は、露出している部分が無い場合、又は漏水音を音聴するには、遠すぎる場合に用いられる。ECRFの下請け業者は、土壌の種類に合わせて、土壌マイク又は三脚タイプを用いて表面音聴器を使用し、配管に沿って0.50から1m間隔で音聴を行い、音の大きさや表面の兆候から、より正確な場所を割り出すものとする(表面音聴器マニュアルを参照)。



	手順書	コード : GPPR080
	配水管、給水管の不可視漏水探知	改定 : 01 承認 : GPDP 日付 : 2015.01.05 ページ : 6 de 8

7.6 家庭用の水道栓の検査

音聴棒又は漏水探知器を用いて ECRF の下請け業者は、検査対象の配水網に含まれている水道栓を検査するものとする。このため、水道メーターボックスのアクセサリーを利用した音聴を行い、漏水の可能性のある場所を探り、センサーによって確認を行うものとするが、同時にボックスの状態や水道栓設備の状態も確認しなければならないものとする(漏水探知器のマニュアルを参照)

7.7. 発見された漏水の報告について

- ECRF の下請け業者は、各業務の終了後、発見された漏水について、「漏水発見報告書」の様式に基づき報告を提出しなければならない。同様に、発見された漏水について、夫々撮影を行い、漏水の位置、私有地の境界線及び水道メーターボックスの確認が取れるようにするものとする。
- 漏水探知に関する情報は、ECRF が SGIO に最低でも翌就業日に記録しなければならないものとする。

8. 安全措置について

- 個人用の安全装具の使用。
- 全体用の安全器具の使用。


9. 記録及び付属書

9.1 記録

様式 GPFO347 発見された漏水報告書

9.2 付属書


- 付属書 01:各移動ラボの最低工具
- 付属書 02:個人の保護及び活動のための必要最低安全器具リスト

	手順書	コード : GPPR080
	配水管、給水管の不可視漏水探知	改定 : 01 承認 : GPDP 日付 : 2015.01.05 ページ : 7 de 8

付属書 01

地下漏水探査のための各移動ラボの最低機材及び工具リスト


アイテム	内容	メーカー	個数
1	移動車輛	Peugeot	1
2	送信機 2 台、センサー 2 台の相関式漏水探知器	Palmer	1
3	タイヤ式距離計	Biwater	1
4	ピンポイント漏水探知器	Palmer	1
5	配管探知器	Metrotech	1
6	漏水探知器	Palmer	2
7	金属安置器	Radio detection	1
8	鋼鉄製音聴棒	N/A	1
9	配管探知棒セット	N/A	1
10	圧力計 0-35PSI	Wika	1
11	圧力計 0-60 PSI	Wika	1
12	圧力計 0-100PSI	Wika	1
13	発電機 2.5Kw/220V AC	Honda	1
14	電気ドリル 1/2 インチ及び 1 インチのビット付	Bosh	1
15	バルブハンドル 1.5m	N/A	1
16	バルブハンドル 2.0m	N/A	1
17	バルブ用ソケットセット	N/A	1
18	仕切弁操作ハンドル	N/A	1
19	ツールボックス	N/A	1
20	ボーリングバー	N/A	1
21	パイプレンチ 14 インチ	N/A	1
22	パイプレンチ 10 インチ	N/A	1
23	パイプレンチ 8 インチ	N/A	1
24	マイナスイドライバーセット	N/A	1
25	トルクスドライバーセット	N/A	1
26	ボールハンマー	N/A	1
27	3 ポンドハンマー	N/A	1
28	12 ポンドハンマー	N/A	1
29	ガーデニング用ライト	N/A	2
30	バルブ清掃用スプーン	N/A	1
31	バー	N/A	1
32	クワ	N/A	1
33	ピッケル	N/A	1
34	標識用コーン	N/A	3
35	消火器	N/A	1
36	ジャッキ	N/A	1
37	ホイールレンチ	N/A	1
38	スペアタイヤ	N/A	1

	手順書	コード : GPPR080
	配水管、給水管の不可視漏水探知	改定 : 01 承認 : GPDP 日付 : 2015.01.05 ページ : 8 de 8

付属書 02

個人の保護及び活動のための必要最低安全器具リスト

活動	個人の保護用品
配水網での探知	短めの革製強化グローブ
	20000 ボルト用の絶縁ゴムグローブ
	20000 ボルト用の絶縁ゴム靴底の靴又はブーツ
	夜間作業用の反射ベスト
	全体の安全用品
	旗
	開閉棒 (01)
	安全コーン(03)
家庭用水道栓での探知	個人の保護用品
	短めの革製強化グローブ
	夜間作業用の反射ベスト
	全体の安全用品
	旗

	手順書	コード : GSPR0020
	配水管、給水管の不可視漏水修理	改定 : 00 承認 : GS 日付 : 2015.02.24 ページ : 1 de 3

1. 目的

漏水探知器、相関式漏水探知器によって、配水網で探知された二次配水網及び給水管の漏水を修理する。

2. 対象

漏水探知から、修理の承認まで。

3. 定義


- 3.1. **二次配水網:** Lima 首都圏及び Callao 特別郡に配水を行う 350mm 以下の配管及びアクセサリーの総合。
- 3.2. **給水栓:** 二次配水網から分岐している引き込み管。
- 3.3. **漏水探知器:** 質量の動きを電気信号に変換し、周波数を通じて漏水探知を可能とする電磁気装置。
- 3.4. **相関式漏水探知器:** 恒常的な音は、配管の種類によって両方向に一定の速度で伝搬するという理論に基づいて、配管の様々な場所に設置する受信機で伝搬してくる n 個の漏水音から、スクリーンで漏水の位置の推定を行う装置。
- 3.5. **監督技術者:** 現地で計画された活動の実施を確認する職員。

4. 参考資料

- 4.1. 衛生サービス供給品質規定-RCM No. 011-2007-SUNASS-CD とその改定。
- 4.2. 役務提供契約に記された技術仕様及び手順。

5. 責務

- 5.1. 漏水管理及び削減班(ECRF)は、計画に基づき、セクター又は給水区域別に給水管、二次配水網の地下漏水探知を行う責任を有する。作業を行った場所においては、「スプレー」を用いてその場所を示すものとする。
- 5.2. 配水網運転及び維持班(EOMR)は、二次配水網及び給水管の漏水修理の計画、管理及び監督、実施に関する責任を有する。
- 5.3. 配水網運転及び維持班の専門家又は技術者は、建設手順書に基づき、配水網及び給水管の修理の監督を行う責任を有する。


	手順書	コード : GSPR0020
	配水管、給水管の不可視漏水修理	改定 : 00 承認 : GS 日付 : 2015.02.24 ページ : 2 de 3

6. 基本条件

- 6.1 地下漏水が計画に基づいたものである場合、配水網及び給水管監督技術者は、業者の現場責任者と調整し、活動を実施する。
- 6.2 無収水分析又は利用者からのクレームに基づき、配水網運転及び維持班は地下漏水探知の支援を ECRF に要請することができる。
- 6.3 漏水がメーターボックス内の場合、この修理の対応は当該商業班に該当する。

7. 作業の実施について

順序	内容	責任者
01	OT SedapalFugas(地下漏水)(OPEN SGIO-C)の配水網及び給水管の漏水探知が維持管理モジュールに入力され、その種類を明記する。 <ul style="list-style-type: none"> ● メーターボックス前の漏水。 ● メーターボックス以降の漏水。 ● 給水管の漏水。 ● 止水弁の漏水。 ● メーターボックス内部の漏水。 	ECRF
02	受領、分析し、流量の規模により、優先順位をつけ、契約に基づく活動を実施するよう OPEN SGIOC でサービス業者に対し業務指示(OT)を発行し、実施予定表の送付を依頼する。	EOMR
03	修理による影響がある場合(水不足)、運転管理班と調整し、定められた手順に基づき断水通知を発行する。必要な場合、サブセクターの開閉を保障するため、バルブの運転を行う。作業が完了した時点で、担当の運転管理の人員と開口を調整する。	EOMR の技術者
04	a) OTを受領し、活動を実施場所の区役所で許可を手續する。 b) 修理を行い、事前、最中及び事後の写真を証拠とする。 c) 以下を考慮 <ul style="list-style-type: none"> ● 給水管で既存の管が鉛管、損傷が縦長、又は一か所以上の漏水がある場合は全て交換する。 ● 配水網で、既存の管がアスベストセメント、鋳鉄管、亀裂が縦長、又は漏水箇所が一つ以上の場合は全長交換する。 d) 体積法により、漏水量を判定。	サービス業者

	手順書	コード : GSPR0020
	配水管、給水管の不可視漏水修理	改定 : 00 承認 : GS 日付 : 2015.02.24 ページ : 3 de 3

順序	内容	責任者
05	修理に用いる資材の品質を管理し、当該証明書、品質手順、建設手順を要求すると共に音聴棒で他の漏水の有無を確認する。	EOMR の技術者
06	OPEN SGIO-C システムで OT の完了を記録し、OPEN/SGIO-C のシステムの実施により業務指示の定量化を行い、活動の情報、資材、ある場合は補完作業について入力し、同時に伝票で同様の情報を記録する。	サービス業者
07	無作為で漏水探知器により修理した給水管の漏水の有無を確認し、報告書を作成する。 OPEN/SGIO-C システムで、解決済の OT を確認し、その活動、資材及び補完業務が現場の修理と一致することを確認する。	EOMR の技術者


8. 安全措置

活動に協力する者は、SSTFO002 リスク発見様式-リスク評価と管理の決定と SSTFO006 労働安全及び保健リスク管理様式に記載されているプロセス及び活動のリスクに対し予防及び管理措置を講じる義務を有する。同様に、サービス業者が定められた安全基準を順守することを確認する。

9. 記録及び付属書

9.1 業務指示書

9.2 EORM の機能グループの技術報告書。

	手順書	コード : GCPR144
	無収水削減のための 商務データベース分析	改定 : 00 承認 : GC 日付 : 2015.05.18 ページ : 1 de 12

1. 目的

無収水削減を目的として、営業システム OPEN SGC から得られた情報を分析し、特定セクターにおいて予防及び是正活動の実施を可能とする。このため、実施する活動の費用及び便益を評価し、優先順位を定めるものとする。

2. 対象範囲

無収水削減を可能とするデータベース分析を行うセクターの選択から、営業及び実務活動の計画及び実施まで。

3. 定義

- **メーターサイズの決定:** 既存の表(GCPR008 を参照)に沿って、既存の口径とは異なるメーターを設置する実務的活動。
- **違法接続:** SEDAPAL の許可を得ずに行われている水道及び下水の接続。
- **データベース:** 検針、請求、消費、料金、利用ユニット、CUAS 等の履歴の閲覧を可能とする OPEN SGC に記録された情報。

4. 参考資料

4.1. 法的根拠

- a) 外部との役務契約


4.2 関連資料

GC-PR002 - 水道メーターの検査の要件
 GC-PR005 - メーター設置
 GC-PR028 - 違法な家庭の水道接続及び未許可の設備。
 GC-PR000 - 水道メーターのサイズの決定

5. 責務

5.1 営業管理及び検針班

営業システム管理(ASC)職員は、要請のある班に対し、NIS、顧客情報、住所、道路、経路、AOL、CUA、料金、メーター、接続口径、メーター口径、期間、高度、供給状況、請求形態、請求消費量、請求額等のデータベースの情報を提供する。

	手順書	コード : GCPR144 改定 : 00 承認 : GC 日付 : 2015.05.18 ページ : 2 de 12
	無収水削減のための 商務データベース分析	

5.2 営業班、サービス及び特別顧客班

検針及び請求プロセス(MyF)、営業実務(GOC)、会計及び徴収管理(GRyC)、サービス促進及び確保(PAS)の職員は、必要に基づき、Open SGC に記録され、無収水の削減を可能とする情報(検針、請求、使用量、料金、利用ユニット、CUAS 等の記録)について要請する。

5.3 サービス部の配水網運転及び維持管理班(EOMR)は、配水網及び下水網における活動を可能とする業務指示。

6. 基本条件

6.1. 情報の分析は、営業プロセスの中で行うものとし、営業及び運転活動を定めるための意思決定を可能とするものであり、顧客の負担とはならない(検査、確認、ボックスの移動、メーターサイズの設定)。

6.2. この手順は、管理可能なセクターに対して適用するため、消費の多い地域への供給を優先とした活動を行うものとする。


6.3. 実務については、夫々を所管する所管営業班、特別サービス及顧客班又は水道網運転及び維持管理班が調整するものとする。

6.4. 活動を実施するに当たり、資機材の有無を確認し、得られる便益が費用より少ない場合は、費用対効果の分析を行い、償還期間を確認する。

7. 手順

7.1 データの選択

順序	内容	責任者
01	a) 分析対象の区域又はセクターを決定する。 b) 特定の基準に従い、供給データベースを EGCM に要請する。	MyF / GRyC PAS / GOC
02	c) EC 又は ESCE の要請に従いデータベースを作成する。	ASC
03	d) 要請したセクターのデータベースを受領する。 e) メーター無及び全ての状況(アクティブ及び非アクティブ)にある給水の確認 O/S を発行する。 f) 選定した給水栓の最新の情報の入手が可能となる様、確認 O/S の経緯を把握する。	MyF GRyC PAS GOC


	手順書	コード : GCPR144
	無収水削減のための 商務データベース分析	改定 : 00 承認 : GC 日付 : 2015.05.18 ページ : 3 de 12

7.2 DB 分析

順序	内容	責任者
01	<p>g) BD 分析(最低でも一年間):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 平均と設定 請求水量を確認し、50m³以上の消費を有する給水栓を優先し(消費量はあくまでも参考、顧客の種類によって異なる)、当該 O/S を発行する。添付資料 1。 - 料金と CUA 料金に基づき、最も低い請求量(産業、商業及び多世帯を除く)と CUA(各 CS の現状及び重要性に基づき、消費の多い CUAS を洗い出す)を調査する。添付資料 2 - 給水状況 給水状況別の消費量を分析し、閉鎖、消去及び撤去されている給水栓は除く。添付資料 3。 - 変動消費 一見、理由もなく、消費履歴に減少が見られるものを洗い出す。添付資料 4。 - メーターの耐用年数 水道メーターが 5 年以上の古い給水栓を洗いだす。添付資料 5。 - 水道メーターの口径 平均消費量から口径の間違っている給水栓を分析する(水道メーターのサイズ決定表第 NMPNo 005:1996-NMPNo 005:2011-GC-PR008 を参照)。添付資料 6。 <p>h) 少量の回復を可能とするもの及び無収水量削減の多いものを選択し、その活動の実施を優先する。</p>	MyF GRyC PAS GOC

7.3 営業活動及び実務のリストアップ

順序	内容	責任者
01	<p>a) ニーズを把握し調整する。</p> <p>b) GC-PR002 メーター検定要件に基づきメーターの検定を行う、順序 07 h)に続く。</p>	MyF
02	c) GC-PR005-水道メーターの設置に基づく、水道メーター設置要請を実施、順序 07 h)に続く。	MyF
03	d) GC-PR000-水道メーターのサイズ決定に基づき、水道メーターのサイズを要請、順序 07 h)に続く。	MyF
04	e) EOMR と給水管の移動を調整、順序 07 h)に続く。	GOC
05	f) GC-PR028-家庭の不法接続及び無許可の施設の取り扱いについてに基づき、確認及び試掘を調整する。順序 07 h)に続く。	PAS
06	g) 無収水計画、削除及び閉鎖状況にある給水栓の削除及び閉鎖の O/S を発行、順序 07 h)に続く。	GRyC / GOC / PAS
07	<p>h) 実施した活動の報告を受領し、取りまとめる。</p> <p>i) 実施した営業及び実務活動の成果を各プロセスに要件に従い、提供する。</p>	MyF

	手順書	コード : GCPR144
	無収水削減のための 商務データベース分析	改定 : 00 承認 : GC 日付 : 2015.05.18 ページ : 4 de 12

7.4 結果の分析

順序	内容	責任者
10	j) 結果を評価し、変化の持続性を確保するためモニタリングを実施する。	MyF

8. 安全措置

活動に協力する者は、SSTFO002 リスク発見様式-リスク評価と管理の決定と SSTFO006 労働安全及び保健リスク管理様式に記載されているプロセス及び活動のリスクに対し予防及び管理措置を講じる義務を有する。


9. 記録及び付属書

9.1. 記録

- DB 要請メモ
- 要請セクターのデータベース

9.2. 付属書

- 付属書 1: 設定水量及び平均データベースの分析
- 付属書 2: 料金 CUA データベースの分析
- 付属書 3: 給水状況データベースの分析
- 付属書 4: 減少傾向にある変動消費量データベースの分析
- 付属書 5: メーター設置経過年数による消費データベースの分析
- 付属書 6: 水道メーター口径別データベースの分析

	手順書	コード : GCPR144
	無収水削減のための 商務データベース分析	改定 : 00 承認 : GC 日付 : 2015.05.18 ページ : 5 de 12

付属書 1
設定水量及び平均データベースの分析


設定及び平均水量による請求料のデータベースの分析(最低でも一年分)。

- エクセルを用いて、請求水量が設定又は平均になっているものをリストアップ。
- 平均消費水量が 50m³ 以上のものをリストアップし、現状のものと比較し、50%の減少があるものを確認する。
- 営業システムに登録されているメーターで、検針せずに請求されている給水栓を探索する。
- 営業システムに登録されている水道メーターが設置されていない給水栓を探索する。
- 夫々の場合に、水道メーター検定又は水道メーター設置 OS を発行する。

平均及び設定

2014 年 10 月現在 全て

2014 年 10 月の請求水量 行のタイトル	設定水量	平均	合計
50m³以上の消費量		21	21
50 %以上の減少		2	2
0 から 50 %の減少		6	6
0 から 50%の増加		12	12
50%以上の増加		1	1
以下の消費量	7	47	54
50 %以上の減少		8	8
0 から 50 %の減少	2	11	13
0 から 50%の増加	5	15	20
50%以上の増加		13	13
合計	7	68	75

	手順書	コード : GCPR144
	無収水削減のための 商務データベース分析	改定 : 00 承認 : GC 日付 : 2015.05.18 ページ : 6 de 12


付属書 2

料金 CUA データベースの分析


料金及び CUA 別(各 CS の現状と優先に基づき、消費量の多い CUA を洗い出す)の請求水量の DB(最低でも一年分)を分析し、水道メーターの検定 OS 及び確認 OS を発行する。

- エクセルで、料金及び CUA 別をリストアップする。
- 消費量が 50m³ 以上及び優先 CUA を抽出する。
 - 給水状況が現行で適切な状況にあるものを抽出する。
- 確認 OS を発行する。
- 水道メーターが設置されており、敷地の規模に消費量が比例していない給水栓のメーター検査 OS を発行する。
- 水道メーターが設置されていない又は故障している給水栓に対するメーター設置 OS を発行する。
- 特別な場合に試掘 OS を発行する。

Cuenta de CONEXION					
Etiquetas de fila	15	20	25	50	Total general
GRANDES MERCADOS Y AFINES, PROVEEDORES Y DISTRIBUIDORES			1	1	2
PREDIO MULTICOMERCIAL CON MÁS DE UNA CONEXIÓN			1	1	2
CENTROS DE ALOJAMIENTO	2		1		3
SERVICIO DE SALUD PARTICULAR	5		10	1	17
PARQUES O JARDINES	6		21	1	28
SERVICIOS RECREACIONALES				2	2
LAVANDERÍAS Y TINTORERÍAS	3		4		7
VENTA DE REPUESTOS EN GENERAL	1				1
PREDIO COMERCIAL CON PISCINA	1				1
SERVICIOS VETERINARIAS				5	5
COLEGIO PARTICULAR	3		7		10
VENTAS DE COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, PRODUCTOS INTERMEDIOS, ACETILENO, OXÍGENO Y	2			1	3
SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN	9		15		24
VENTAS, MANTENIMIENTO, REPARACIÓN, IMPLEMENTOS, EQUIPOS, MAQUINARIAS Y VEHÍCULOS	3		2		5
EMPRESA DE TELÉFONOS Y/O TELECOMUNICACIONES, CORREO Y AFINES	4		10		14
ACTIVIDADES DEPORTIVAS			2		2
PANADERÍAS, PASTELERÍAS Y BAQUETERÍAS			6		6
ACTIVIDADES DIVERSAS	13		67		80
VENTA, INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPUESTOS DE MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS			1		1
DEPÓSITOS Y ALMACENAMIENTO DE EMBALAJES, MUDANZA, MANIPULACIÓN DE LA CARGA Y C	7		1		8
HIGIENE Y ESTÉTICA PERSONAL	10		13		23
VENTA DE PLANTAS ORNAMENTALES Y AFINES	1				1
VENTA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS	5		13		18
INSTITUCIONES FINANCIERAS			7		7
VENTA DE ARTÍCULOS E INSTRUMENTOS MUSICALES, FOTOGRÁFICOS, JUGUETERÍAS Y OTROS	1		5		6
VENTA DE PRODUCTOS DE FARMACIA Y DE TOCADOR	5		13		18
VENTA DE PAPEL, CARTÓN, IMPRESIONES, SERIGRAFÍA, ÚTILES DE OFICINA - ESCRITORIO, LIBRO	1		8		9
SERVICIO DE REPARACIÓN DE ARTEFACTOS ELECTRODOMÉSTICOS			5		5
BAZARES, REGALOS, ZAPATERÍAS, CASAS DE VENTAS, ARTÍCULOS DE PROTECCIÓN PERSONAL,	9		11		20
VENTA DE SANITARIOS, LOSETAS, CERÁMICA, MÁRMOL, ACRÍLICO, PARQUET Y MAYÓLICA			2		2
VENTA DE ARTÍCULOS DE VIDRIO			1		1
VENTA DE ANIMALES NO APTOS PARA CONSUMO HUMANO	1				1
VENTA DE ARTÍCULOS ARTÍSTICOS, DE LUJO Y/O ARTESANÍA			1		1
COMERCIAL DESHABITADO	6		36	1	43
ALQUILER DE ARTÍCULOS DE VESTIR, MENAJES, PASARELAS Y OTROS			1		1
VENTA DE ARTÍCULOS PARA EL HOGAR	1		1		2
SERVICIO COMERCIAL	1				1
DISTRIBUIDORA DE CERVEZA, GASEOSA Y AGUA EN BIDONES	1				1
VENTA DE PRODUCTOS NATURALES, MINERALES, METÁLICOS Y NO METÁLICOS			2		2
PARQUES, JARDINES, BERMAS Y PILETAS ORNAMENTALES			1		1
ARTÍCULOS DE FERRETERÍA, MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, PRODUCTOS AGROVETERINARIO	1				1
Total general	102		274	6	385

	手順書	コード : GCPR144
	無収水削減のための 商務データベース分析	改定 : 00 承認 : GC 日付 : 2015.05.18 ページ : 7 de 12

RANGO DE VARIACION	(Varios elementos)	
CUA	(Varios elementos)	
EST_SUM_OCT_2014	(Varios elementos)	
TARIFA	T03	
Etiquetas de fila		
	Cuenta de CONEXION	CONSUMO
CONSUMO MAYOR A 50 M3	24	6155
SERVICIO DE SALUD PARTICULAR	5	1965
GRANDES MERCADOS Y AFINES, PROVEEDORES Y DISTRIBUIDORES	2	1750
PARQUES O JARDINES	11	1609
PREDIO MULTICOMERCIAL CON MÁS DE UNA CONEXIÓN	1	373
CENTROS DE ALOJAMIENTO	1	186
HIGIENE Y ESTÉTICA PERSONAL	2	134
SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN	1	71
SERVICIOS RECREACIONALES	1	67
CONSUMO MENOR	25	364
SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN	7	120
PARQUES O JARDINES	6	117
HIGIENE Y ESTÉTICA PERSONAL	9	92
SERVICIO DE SALUD PARTICULAR	3	35
Total general	49	6519


	手順書	コード : GCPR144
	無収水削減のための 事務データベース分析	改定 : 00 承認 : GC 日付 : 2015.05.18 ページ : 8 de 12

付属書 3
給水状況データベースの分析

給水状況別の消費水量 DB 分析(閉鎖、消去及び撤去状態にある給水栓を抽出)。

- エクセルで状況が閉鎖、消去及び撤去となっている給水栓をリストアップする。
- 料金及び CUA を優先し、作業班による状況確認のため、特別検査 OS を発行する(無収水計画、消去及び閉鎖)。
- 特別な場合に試掘 OS を発行する。

Cuenta de CONEXION	Etiqu	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	(en bla	Total general
Etiquetas de fila										
EC012		7	3179	374	18	14	365	6		3963
EC013			29	17	4					50
EC014				2						2
EC020					2		2			4
EC021							120	1		121
EC025							1	4		5
(en blanco)									471	471
Total general		7	3208	393	24	14	488	11	471	4616


	手順書	コード : GCPR144
	無収水削減のための 商務データベース分析	改定 : 00 承認 : GC 日付 : 2015.05.18 ページ : 9 de 12

付属書 4
減少傾向にある変動消費量データベースの分析

変動消費(理由もなく消費履歴に減少が見られる給水栓を抽出、メーター検定 OS を発行)DB 分析(最低でも一年分)。

- エクセルで給水栓をリストアップ。
- 最も近似の月を基準として比較を行う。
- 近似の請求水量と平均変動率を比較する(DB に記録された月の平均。最低 12 か月)。
- 比較対象を 50%とし、基準となる月と平均を比較する。
- 月間平均請求量を基準の月と比較し、10m³ 以下の場合又は平均水量が 50%以下の場合、異常と判断する。
- 基準の月として近似の月に対し 50%以上の変動があるものを抽出する。
- 請求水量を図化し、減少傾向にある給水栓を選択する。
- 検査依頼を発行する。
- 水道メーター検定依頼を発行する。

Cuenta de CONEXION	Eti	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	(en blanco)	Total general
INCREMENTO 0 A 50%			1321	165	1	8	187	2		1684
INCREMENTO MAYOR DEL 50%			216	76	12	1	27	2	463	797
REDUCCION ENTRE 0 Y 50 %		6	1484	106	4	3	263	6		1872
REDUCCION MAYOR A 50 %		1	187	46	7	2	11	1	8	263
(en blanco)										
Total general		7	3208	393	24	14	488	11	471	4616

	手順書	コード : GCPR144
	無収水削減のための 商務データベース分析	改定 : 00 承認 : GC 日付 : 2015.05.18 ページ : 10 de 12


付属書 5

メーター設置経過年数による消費データベースの分析

水道メーターの設置年数から消費量を分析(設置から 5 年以上経過している給水栓を抽出し、水道メーターの検定を行い、結果次第では交換)。

- エクセルで給水栓をリストアップする。
- 5 年以上経過しているメーターを有する給水栓をリストアップする。
- 消費の動向を評価。最終年時と初年次比較し減少が見られる場合は水道メーター検定 OS を発行する。
- 料金及び CUA によって優先を定める。

Cuenta de CONEXION	Etiquetas de Asignacion de Consumo	Diferencia de Lectura	Promedio	Total general
ANTIGÜEDAD MAYOR A 5 AÑOS		6		6
MENOR A 5 AÑOS		4028	54	4082
SIN MEDIDOR	7		14	21
Total general	7	4034	68	4109

	手順書	コード : GCPR144
	無収水削減のための 商務データベース分析	改定 : 00 承認 : GC 日付 : 2015.05.18 ページ : 11 de 12


付属書 6

水道メーター口径別データベースの分析

水道メーターの口径による消費量の分析(水道メーターの口径が、水道メーターサイズ決定表 GLFSO009-FCPR008⁽¹⁾の消費量の定めに従っていない場合をリストアップ)

- エクセルで、給水栓をリストアップする。
- 消費量の多い給水栓を抽出する。
- サイズ決定表に従い、請求水量、当該水道メーターの口径で抽出する。
- 回復水量が多く見こまれ、サイズ決定表を順守していない給水栓の水道メーターの検定依頼を発行する。
- 水道メーターサイズ決定依頼を発行する。

Cuenta de CONEXION		Etiquetas (▼)			
Etiquetas de fila	Diferencia de Lectura	Promedio	Asignacion de Consumo	Total general	
☐15	687	18	2	707	
15 Cm	328	6	1	335	
15 Cu	229	6	1	236	
15 Vo	109	2		111	
20 Cu	15			15	
20Vo	4	1		5	
25 Cu	1	2		3	
40 Cu	1			1	
50 Cu		1		1	
☐20	3271	41	5	3317	
15 Cm	866	14	3	883	
15 Cu	2128	21	2	2151	
15 Vo	158	4		162	
20 Cu	67	1		68	
20Vo	37			37	
25 Cu	7	1		8	
25Vo	7			7	
40 Cu	1			1	
☒25	62	4		66	
☒40	3	1		4	
☒50	10	4		14	
☒80	1			1	
Total general	4034	68	7	4109	

	手順書	コード : GCPR144
	無収水削減のための 商務データベース分析	改定 : 00 承認 : GC 日付 : 2015.05.18 ページ : 12 de 12

表⁽¹⁾

Medidores de Agua Potable para Conexiones Domicilias


Table para la Determinacion del Tipo de Medidores a Utilizar

Norma vigente (GC-ET001, 2013/2/25)

Diam (mm)	Consumo mes (m3)	Periodo de vida maximo		Medidor Propuesto		
		anos	volumen	Tipo	Q3 (m3/h)	R (Q3/Q1)
15	0-50	5	3000	Chorro Multiple	2.5	100
15	30-150	5	4000	Volumetrico	2.5	160
15	120-240		10000	Electronico	2.5	160
20	120-240	5	42000	Chorro Multiple	4.0	100
20	180-270	5	56000	Volumetrico	4.0	160
20	250-380		13000	Electronico	4.0	160
25	250-380	5	7000	Chorro Multiple	6.3	100
25	270-480	5	9400	Volumetrico	6.3	160
25	450-850		23000	Electronico	6.3	160
40	450-850	5	20000	Chorro Multiple	16.0	100
50	600-1200	4	50000	Woltmann	25.0	100
50	1200-4500	4	150000	Woltmann	40.0	100

Norma nueva (GLFSO009, 2013/6/26)

Diam (mm)	Consumo mes (m3)	Periodo de vida maximo		Medidor Propuesto					
		anos	volumen	Tipo	Q3 (m3/h)	R (Q3/Q1)	Q1(m3/h)	Q2 (m3/h)	Q4 (m3/h)
15	0-20	8	3,125	Chorro Unico	2.5	125	0.020	0.032	3.1
15	21-50	8	3,125	Chorro Multiple	2.5	100	0.025	0.040	3.1
15	51-120	8	3,125	Volumetrico	2.5	160	0.016	0.025	3.1
15	51-180	8	9,375	Electromagnetico	2.5	160	0.016	0.025	3.1
20	121-180	7	5,000	Chorro Unico	4.0	160	0.025	0.040	5.0
20	181-270	7	5,000	Volumetrico	4.0	160	0.025	0.040	5.0
20	271-350	7	15,000	Electromagnetico	4.0	160	0.025	0.040	5.0
25	271-350	6	7,875	Chorro Unico	6.3	160	0.039	0.063	7.9
25	351-420	6	7,875	Volumetrico	6.3	160	0.039	0.063	7.9
25	421-600	6	23,625	Electromagnetico	6.3	160	0.039	0.063	7.9
40	421-600	4	20,000	Chorro Unico	16.0	160	0.100	0.160	20.0
50	601-900	4	31,250	Chorro Unico	25.0	160	0.156	0.250	31.3
50	901-9000	4	62,500	Woltmann	25.0	160	0.156	0.250	31.3
80	901-9000	3	78,750	Chorro Unico	63.0	160	0.394	0.630	78.8

	手順書	コード : GCPR143
	メーター口径の適正化	改定 : GC 承認 : GC 日付 : 2015.06.05 ページ : 1 de 4

1. 目的

毎月の検針に基づくサイジングにより、水道メーターの稼働と耐用年数を確保し、推奨される範囲でのメーターの稼働を確保し、水道メーターを顧客のニーズに合致させ、適切で適時水量による給水サービスの提供を可能とすること。

2. 範囲

既存の水道メーターの種類又は口径に合致していない消費量を記録している顧客の把握から、水道メーターの適正化のための活動の実施までとする。

3. 定義

メーターのサイジング: 各月の消費又は一定の期間の累計消費量に基づき、メーターの適切な口径を決定する行為を指す。

再サイジング: 既存の給水管の口径を変更する行為を指す。

4. 参考資料

4.1. 法的根拠

- a) 外部との役務契約。


4.2. 関連資料

- a) GC-PR001 メーター管理一般手順
- b) GC-PR002 水道メーター検査手順
- c) GC-PR003 水道メーター診断手順
- d) GC-PR005 水道メーター設置手順
- e) GC-PR008 水道メーター在庫管理及び評価手順
- f) GC-PR009 検針の一般手順
- g) GC-PR012 事故の記録及び処理手順
- h) GC-PR027 営業活動管理の一般手順
- i) GC-PR034 請求一般手順
- j) GC-PR035 請求管理手順
- k) GC-PR056 業務指示書管理手順
- l) GC-PR074 敷地の台帳管理手順

5. 責務

5.1 営業班、特別サービス及び顧客班

検針及び請求プロセスの担当者(MyF)は、水道メーターの口径の拡大又は縮小が必要な水道栓の探索。O/S の計画と業者による O/T の実施の調整、O/T で報告される情報の品質管理、成果の適時な記録と営業システムにおける不動産情報の更新。

	手順書	コード : GCPR143
	メーター口径の適正化	改定 : GC 承認 : GC 日付 : 2015.06.05 ページ : 2 de 4


6. 基本条件

- 6.1. 特定の顧客の毎月の消費量を分析し、既存のメーターの口径又は種類に合致しない消費量を記録するケースを探索する。回復する水量が多い水道栓を優先しなければならない。
- 6.2. 水道メーター交換による適正化においては、提案されている水道メーターに対するメーターボックスのサイズを考慮し、最大でも既存のものより一サイズ大きいものに限定する(より口径の大きい場合は、給水管のサイズの見直しも検討されるため、本手順書の対象とはしないものとする)。口径を小さいものにする場合は、限度を設けないものとする。
- 6.3. 本手順の実施に当たっては、GC-PR008 水道メーター在庫管理及び評価手順の一部である、水道メーターサイズ表を考慮するものとする。
- 6.4. 営業システムでの管理
 - a) 検針管理: メインコンピューターに検針情報が入力された時点で、給水管の口径別に定められている限度を超える平均消費量(算定する期間は、一年は無くしてはならない)が記録されている給水栓を探索する自動プロセスが実施される。
 - b) 未サイジングの管理: サイジングプロセスの間、システムで各エリアに要した時間を管理する。

7. 実施手順

- 7.1 サイジングが必要な水道メーターを要する水道栓の探知とその実施。

順序	内容	責任者
01	a) 一年間の計量による平均消費量と口径を比較することにより(GC-PR008 水道メーターのサイズの決定の表を参照)、請求水量を分析し、適正な口径を決定する。推定される回復水量が多い給水栓を優先する。 b) 計量装置に設置する水道メーターの在庫を確保し、管理する。 c) 業務上口径拡大のための宅地内検査レターGC-CAXXX を作成し、その通知を調整する。 d) 通知レターの入力を業者に振り分ける。これは指示書 GC-IN003-通知に沿って行うものとする。 e) 要請に対する対応の 100%をモニタリングする。	MyF

	手順書	コード : GCPR143
	メーター口径の適正化	改定 : GC 承認 : GC 日付 : 2015.06.05 ページ : 3 de 4

7.2 サイジング

順序	内容	責任者
02	a) 新規メーターの設置のための OS を発行し、顧客に対する通知の中で示した日時でのメーター設置を確保するため、GOC に送付する。 注: この活動は 手順書 GC-PR003 メーター検査及び GC-PR005 メーター設置に基づいて行うものとする。	MyF
	b) 請負業者は、既存の手順書で定める手順と期間に従い、水道メーターのサイジングに関する O/T を実施し、必要な場合は写真を撮るものとする。 c) 実施済みの OT については MyF に送付し、示した証拠書類を添付する。	GOC
03	d) 新しいメーターのデータ及び新しい口径で、営業システムを更新する。	MyF

8. 安全措置

活動に協力する者は、SSTFO002 リスク発見様式-リスク評価と管理の決定と SSTFO006 労働安全及び保健リスク管理様式に記載されているプロセス及び活動のリスクに対し予防及び管理措置を講じる義務を有する。

9. 記録及び付属書


9.1 記録

GC-CAXXX 業務上口径拡大のための宅地内検査

9.2 付属書

付属書 1: 水道メーターのサイズ決定表 (GCPR008)

この表は手順 GC-PR008 と同様ではない。

	手順書	コード : GCPR143
	メーター口径の適正化	改定 : GC 承認 : GC 日付 : 2015.06.05 ページ : 4 de 4

メータ選定の旧基準

現行基準 (GC-ET001, 2013/2/25)

Diam (mm)	Consumo mes (m3)	Periodo de vida maximo		Medidor Propuest		
		anos	volumen	Tipo	Q3 (m3/h)	R (Q3/Q1)
15	0-50	5	3000	Chorro Multiple	2.5	100
15	30-150	5	4000	Volumetrico	2.5	160
15	120-240		10000	Electronico	2.5	160
20	120-240	5	42000	Chorro Multiple	4.0	100
20	180-270	5	56000	Volumetrico	4.0	160
20	250-380		13000	Electronico	4.0	160
25	250-380	5	7000	Chorro Multiple	6.3	100
25	270-480	5	9400	Volumetrico	6.3	160
25	450-850		23000	Electronico	6.3	160
40	450-850	5	20000	Chorro Multiple	16.0	100
50	600-1200	4	50000	Woltmann	25.0	100
50	1200-4500	4	150000	Woltmann	40.0	100

メータ選定の改定基準

改定基準 (GLFSO009, 2013/6/26)

Diam (mm)	Consumo mes (m3)	Periodo de vida maximo		Medidor Propuest					
		anos	volumen	Tipo	Q3 (m3/h)	R (Q3/Q1)	Q1(m3/h)	Q2 (m3/h)	Q4 (m3/h)
15	0-20	8	3,125	Chorro Unico	2.5	125	0.020	0.032	3.1
15	21-50	8	3,125	Chorro Multiple	2.5	100	0.025	0.040	3.1
15	51-120	8	3,125	Volumetrico	2.5	160	0.016	0.025	3.1
15	51-180	8	9,375	Electromagnetico	2.5	160	0.016	0.025	3.1
20	121-180	7	5,000	Chorro Unico	4.0	160	0.025	0.040	5.0
20	181-270	7	5,000	Volumetrico	4.0	160	0.025	0.040	5.0
20	271-350	7	15,000	Electromagnetico	4.0	160	0.025	0.040	5.0
25	271-350	6	7,875	Chorro Unico	6.3	160	0.039	0.063	7.9
25	351-420	6	7,875	Volumetrico	6.3	160	0.039	0.063	7.9
25	421-600	6	23,625	Electromagnetico	6.3	160	0.039	0.063	7.9
40	421-600	4	20,000	Chorro Unico	16.0	160	0.100	0.160	20.0
50	601-900	4	31,250	Chorro Unico	25.0	160	0.156	0.250	31.3
50	901-9000	4	62,500	Woltmann	25.0	160	0.156	0.250	31.3
80	901-9000	3	78,750	Chorro Unico	63.0	160	0.394	0.630	78.8



"ペルー障害者十年記念"
"生産の多様化及び教育強化年"

レター 第 N° XXX -2015-EC-S

リマ、2015 年 5 月 04 日

IEI 7073 Santa Rosa de Lima 殿
Calle María Parado de Bellido Fte. 167 P.J. Hogar Policial
xxxxx-地区

件名 : 業務上接続拡大に関する敷地内検査
NIS: 2880757

拝啓

本書を通じまして、給水栓の口径拡大に関する SEDAPAL の衛生サービス提供規定の第 13.3 条 g) 項に基づき、SEDAPAL が請求又は料金徴収に関する手続き上必要と考慮した場合は、その費用を一方的に負担することで、業務上口径の拡大することが可能とであるとされていることを通知いたします。

本件に関しまして、貴殿の敷地に供給を行っている唯一の 15mm 給水管の消費履歴を分析した結果、過大¹であることが判明したため、技術的な要因から口径 xxmm の給水管から xxmm へと、再度サイジング²を行う必要があり、xx.xx.xxxx に敷地内検査を行うことをご報告いたします。

質問がある場合は、計量及び請求手続き部門の職員と調整して頂ければと思います。私どもの事務所、又は電話番号 317-3000、内線 xxx 及び xxxx で 8.15 から 16:00 の時間で対応が可能となっております。

敬具

XXXXXXXXXXXX
商業班長

cc: PGMf / 資料保管

¹ 過大:

² 再度サイジング:

ペルー国
リマ上下水道公社無収水管理能力強化
プロジェクト

給水装置設置の技術仕様書ガイドライン

2015年6月

独立行政法人


国際協力機構(JICA)

株式会社協和コンサルタンツ

東京水道サービス株式会社

目次

1. 給水装置資機材の認証登録(手順書)
2. 写真撮影による監督要領(手順書)
3. 給水装置工事標準仕様書(マニュアル)
4. 施工者の技術力確認(国立研修センターSENCICO の講習用)

	手順書	コード : DGMPR024 訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 1 de 20
	給水装置資機材の認証登録	

1. 目的

衛生工事用工業製品を供給する国内工場を審査・評価するための基準およびメカニズムを設定し、工事におけるそれら生産ロット受け入のための処置を決定する。

2. 範囲

SEDAPAL 管理下の衛生工事に供給するため、品質管理取決めシステム SELLO SEDAPAL への自らの工業製品の参入を希望する国内製造業者。

3. 定義

3.1. 材料品質管理部により評価される製品: 衛生工事(上下水システム)で用いられる以下の工業製品。

- a. 鉄筋コンクリート管、PVC-U 管およびポリエチレン管
- b. 差し込み・フランジタイプの紛体ダクタイトル铸铁製制水弁
- c. ダクタイトル铸铁継手(エルボ、T 字、Y 字、十字、異径管継手、可撓性継手、異形管継手)
- d. PVC-U 継手(エルボ、T 字管、ユニオン)。
- e. マンホール蓋(コンクリート、铸铁、プラスチック)
- f. マンホール用铸铁製枠
- g. バルブボックスおよび消火栓用铸铁製枠と蓋
- h. 家庭用上下水道接続付属品キット
 - サドル(金属、プラスチック)、エルボ付き T 字管
 - 分水栓および止水栓
 - ねじこみ式ユニオン、継手
 - プラスチック製および亜鉛メッキ鋼製枠と蓋(水道)
 - 点検口用コンクリート蓋(下水)
 - プラスチック製およびプレハブコンクリート製ボックス

上記リストには含まれないが、材料品質管理部により検査されなければならない国産製品は、SEDAPAL の常設技術委員会の承認を受けた仕様書あるいは技術基準を添えて、プロジェクトス・ノルテ管理チームに申請されなければならない。


4. 参照すべき文献

4.1 法的根拠

(ア)衛生工事のための工業製品要件の技術基準/仕様

4.2 関連文書

- a. 会社定款
- b. 組織と一般責任に関するマニュアル - MORG.

	手順書	コード : DGMPR024 訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 2 de 20
	給水装置資機材の認証登録	

- c. 労働内規
- d. 品質管理取決めシステム SELLO SEDAPAL においてカテゴリー分けされた製品の企業リスト GPODA013
- e. GPOIN003 材料品質管理

5. 責任事項

5.1 執行部

- a. 品質管理取決めシステム SELLO SEDAPAL の範囲内でカテゴリー「A」と評価された製品を生産する企業に対して決定書および協定書を発行する。※

5.2 プロジェクト・工事部


- a. 常設評価委員会を任命する。
- b. カテゴリー「A」と評価された製品を生産する企業が新製品の導入を申請する場合、同社との協定に対する覚書を発行する。
- c. 品質管理取決めシステムに受け入れられた企業に対して行われる評価結果の回答書をチェックし、署名する。

5.3 プロジェクトス・ノルテ管理チーム（材料品質管理グループ）

- a. 常設評価委員会のメンバーを提案する。
- b. カテゴリー「A」の製品を生産する企業への監査に参加する。
- c. カテゴリー「B」および「C」の製品を生産する企業の製品ロットの評価を行い、それらが適合の場合、評価されたロットに対する試験プロトコルを発行する。
- d. 評価されたロットの試験結果が適合しない場合、それらの設置を許可しないよう、工事施工担当部門ならびに SEDAPAL の他の技術部門に不適合ロットを説明するメールを送る。
- e. 各材料が SEDAPAL の材料品質管理部により承認されたそれぞれの証明書あるいは試験プロトコルを有していることを確認するため、工事において抜き打ち検査を実行する。
- f. リスト GPODA013 を最新の状態に保ち、SEDAPAL の Web ページ上での普及を調整する。
- g. 料金設定表に詳述される支払清算を管理する。

5.4 常設評価委員会

- a. 本プロセスの定めに従い、品質管理取決めシステム SELLO SEDAPAL への製品参入を希望する生産企業の評価を行う。

	手順書	コード : DGMPR024 訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 3 de 20
	給水装置資機材の認証登録	

- b. 品質管理取決めシステム SELLO SEDAPAL 内でカテゴリー「A」の製品を生産する企業へのフォローアップアップ監査を行う。
- c. 前項 a および b に述べる評価と監査結果を報告書と書状に作成する。

5.5 資金管理チーム


- a. 料金設定表に述べるケース毎の徴収を行い、それぞれの請求書を発行する。

5.6 総合管理システムコーディネータ

(ア)常設評価委員会の構成員:SEDAPAL システム ISO 14001 のコーディネータ、システム ISO 9001/GPO のコーディネータ

6. 一般条件

- 6.1 品質管理取決めシステムは、工事建設あるいはシステムオペレーション中に出現しうる、Sello SEDAPAL を有する供給業者から供給された製品の欠陥を認定するものではない。
 - 6.2 品質管理取決めシステムは以下のカテゴリーを認める：
 - a. カテゴリー「A」の製品を生産する企業：当該カテゴリーの要件を満たし、**Sello SEDAPAL** の使用权を有する。工事への製品受入れに当たり、本カテゴリーで評価された材料については、試験プロトコルも生産ロット毎の検査証明書も必要としない。
 - b. カテゴリー「B」と評価された製品を生産する企業：当該カテゴリーの要件を満たし、製品がロット毎に評価され、評価済み製品ロット受け入れのための試験プロトコルが発行される。
 - c. カテゴリー「C」と評価された製品を生産する企業：当該カテゴリーの要件を満たし、製品がロット毎に評価され、評価済みロット受け入れのための試験プロトコルが発行される。
 - d. 品質管理取決めシステム Sello SEDAPAL に参入していない国内製造企業は以下の書類を提出する。
 - d.1 INDECOPI が保証する検査機関により発行される各製品ロット毎の検査証明書。この証明書には、SEDAPAL の製造基準および技術仕様において要求される試験が含まれていなければならない。各証明書は、プロジェクトス・ノルテ管理チーム宛ての書状を介して原本あるいは公正抄本が SEDAPAL 材料品質管理部に提出された後、メーカー施設内でのロットの確認と数量化を経て承認されたものが返却される。
- SEDAPAL は、メーカー施設内でのロットの無償ポイント試験検査により、証明書に記載の製品の品質を確認することができる。

	手順書	コード : DGMPR024 訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 4 de 20
	給水装置資機材の認証登録	

d.2 評価された製品の検査証明書を提供する機関が無く、かつ(または)SEDAPAL による検査を希望する場合は、料金設定表に示すとおり支払を行わなければならない。

- e. 品質管理取決めシステムに参入した企業は、品質管理取決めシステム Sello SEDAPAL 内でカテゴリー分けされた製品を有する企業リスト(GPODA013)に登録され、SEDAPAL の Web ページ上で公開される。
- f. カテゴリー「B」および「C」の国内企業は、SEDAPAL 材料品質管理部により押印された試験プロトコルの簡易コピーと共に承認済み製品を工事に送らなければならない。この押印に相関番号および各工事に送られる数量が記載される。
- g. 品質管理取決めシステムに受け入れられなかった企業は、SEDAPAL 材料品質管理部により押印された試験プロトコルあるいは検査証明書の簡易コピーと共に承認済み製品を工事に送らなければならない。この押印に相関番号および各工事に送られる数量が記載される。

6.3 各カテゴリーの要件は以下の通りである：

6.3.1 カテゴリー「A」:以下の条件を満たさなければならない：

- a. 評価において少なくとも 95 ポイントを得る(9.2.3「評価基準」および 9.2.4 「ポイント付与のための基準」に詳述する審査基準による)；
- b. ISO 9001 基準に基づく品質管理システムの証明書を有する。この範囲内に、評価が申請された製品の製造が含まれる。※

6.3.2 カテゴリー「B」:評価において少なくとも 85 ポイントを得る(別添資料No. 9.2.3「評価基準」および 9.2.4「ポイント付与のための基準」に述べる審査基準参照)。

6.3.3 カテゴリー「C」: 評価において 85 ポイントを下回る(別添資料No. 9.2.3「評価基準」および 9.2.4「ポイント付与のための基準」に述べる審査基準参照)。


6.4 品質管理取決めシステム SELLO SEDAPAL への参入は随意であり、メーカーの書面による申請を要する。この申請には、別添資料 9.2.1 に詳述する評価質問票を含めなければならない。

6.5 評価は常設評価委員会により行われる。同委員会は、執行部宛てのプロジェクト・工事部の覚書により任命され、以下の通り構成される：※


6.5.1 プロジェクト・工事部の代表 3 名

6.5.2 SEDAPAL システム ISO 14001 のコーディネータ

6.5.3 システム ISO 9001/GPO のコーディネータ、委員会を主宰する。

	手順書	コード : DGMPR024 訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 5 de 20
	給水装置資機材の認証登録	

- 6.6 製品にカテゴリ「A」を取得した製造企業に対して、執行部の決定書、Sello Sedapal 使用協定書 ならびに Sedapal 適合製品証明書が発行される。これらは、Sello SEDAPAL 使用権を与える法的文書であり、その有効期間は 3 年間継続かつ恒常的である。この期間中に SEDAPAL は、常設評価委員会が定めたプロセスを確認し、同カテゴリに審査することを可能にした条件が維持されているかを確認するため、年一回のフォローアップアップ監査を行うとともに、当該製品に試験検査を行うための抜き打ち視察を行う。
- 協定有効期間中にメーカーが新製品の参入を希望し、本カテゴリの要件を満たす場合、プロジェクト・工事が発行する決定書への補遺により参入が正式なものとなる。
- 協定期間満了の二ヶ月前にメーカーは署名により更新を申請することができる。そのために常設評価委員会は、協定満了日以前に申請企業に対し、新たに評価視察を行う。
- この評価結果がカテゴリ「A」維持を決定する場合、執行部の決定書発行日を起点とする新しい協定書が発行される。協定書発行遅延中は、メーカーは引き続きカテゴリ「A」と見なされる。
- 6.7 カテゴリ「A」の製品を生産する工場は Sello SEDAPAL を使用することができる。これは、識別すべき製品の特性と性状に従い、製品単体あるいは合体に適用、貼り付け、又は組み入れられる物質的マークである。このマークの位置および部品を別添資料No.9.2.2 に図示する。
- 6.8 Sello SEDAPAL の使用は、企業の調達プロセスにおいて、メーカーに対する追加ポイントや優遇を生み出すものではない。
- 6.9 その製品に対してカテゴリ「B」あるいは「C」を取得した製造企業には、プロジェクト・工事が発行の文書により評価結果が伝えられる。この文書は、カテゴリ「B」の企業には 3 年、カテゴリ「C」の企業には 2 年の有効期間があり、評価有効期間満了二ヶ月前に書面によりプロジェクト・工事に期間更新を申請しなければならない。
- 6.10 評価より 6 ヶ月経過の後、カテゴリ「B」および「C」の企業は新たな評価を申請することができる。
- 6.11 カテゴリ「A」の製品を有する製造企業が、カテゴリ分けされていない製品の供給を希望する場合、当該製品はロット毎に検査される。
- 6.12 料金設定表は別添資料 9.2.8 に詳述する。

	手順書	コード : DGMPR024 訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 6 de 20
	給水装置資機材の認証登録	

6.13 SEDAPAL は、プロジェクトス・ノルテ管理チームの材料品質管理部により、品質管理取決めシステム SELLO SEDAPAL の威信と善用を守り、システムに受け入れられた製造企業に対する以下の違反規程を作成する：

6.13.1 品質管理取決めシステム SELLO SEDAPAL 内でカテゴリー分けされた製品が SEDAPAL の技術基準かつ(または)仕様に定める要件を履行せず、この不適合性の繰り返しを回避するための行動計画による不適合製品の撤去活動が明示されない。

6.13.2 SEDAPAL が設定した期間が過ぎても改正または新規基準かつ(または)仕様に定める要件を実行しない。

6.13.3 Sello SEDAPAL 使用の適切な監督と管理に必要な施設を SEDAPAL 代表者に提供することを拒否する。これには抜き打ち監査のための施設も含まれる。

6.13.4 カテゴリーAの企業の範疇で考慮されていない Sello SEDAPAL 付き製品を識別する。

6.14 違反はメーカーに通達され、メーカーは7営業日以内に該当支払を行うことができる。


支払不履行と宣言された場合、6ヶ月間にわたりカテゴリーが取り消され、製造企業は品質管理取決めシステム SELLO SEDAPAL から除外されるが、同期間経過後システムへの再参入を申請することができる。

再違反の場合、製造企業は1年間システムから除外され、この期間経過後に再参入を申請することができる。


6.15 SEDAPAL 側の試験検査無しに製品を工事に送ったことが明らかになった場合、常設評価委員会により評価が行われ、品質管理取決めシステムからの当該製造企業の除外を決定する。

7. プロセスの展開

7.1 品質管理取決めシステムへの参入のための評価

	手順書	コード : DGMPR024 訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 7 de 20
	給水装置資機材の認証登録	

ステップ	責任機関	活動	必要書類
1	製造企業	しかるべく記入した評価質問票を添付し、品質管理取決めシステム SELLO SEDAPAL への参入を希望する製品および口径を記した申請書をプロジェクト・工事に提出する(別添資料 9.2.1 参照)。	申請書
2	プロジェクト・工事に	申請書を受取り、プロジェクト・ノルテ管理チームに回す。	送付状
3	プロジェクト・ノルテ管理チーム	申請書を受取り、評価の見積りを作成し、書状にて製造企業に送付する。	書状
4	製造企業	該当銀行に支払を行い、評価料請求書と領収証を交換するために資金管理チームに向かい、プロジェクト・ノルテ管理チームにコピーを提出する。	請求書コピー※
5	プロジェクト・ノルテ管理チーム	常設評価委員会を召集し、製造企業から送られた評価質問票を材料品質管理部に送付する。	送付状
6	常設評価委員会	以下の行動を実行する: <ul style="list-style-type: none"> プロジェクト・ノルテ管理チームが署名する書状を準備し、少なくとも 48 時間前にメーカーに視察日を連絡する。 別添資料 N° 9.2.1、9.2.3、9.2.4.に従い、製造企業の現地評価を行う。 メーカーに対する書状草案を添付し、評価結果報告書を準備し、プロジェクト・ノルテ管理チーム長の承認を得てプロジェクト・工事に上げる。 	書状 報告書/書状
7	プロジェクト・ノルテ管理チーム	以下の行動を実行する: <ul style="list-style-type: none"> 上記報告書と書状草案を受取りする。 不適合の場合、そのケースの注記を付けて常設評価委員会に戻し、ステップ 6 に従う。 適合の場合は、書状を確認し、プロジェクト・工事に上げる。 	送付状
8	プロジェクト・工事に	製造企業への回答書に署名し、通知・文書保管のためにプロジェクト・ノルテ管理チームに関係書類を送付する。	書状
9	プロジェクト・ノルテ管理チーム	(ア) 関係書類を受取り、以下を行う: <ul style="list-style-type: none"> 評価結果の書状を製造企業に送付する。 製造企業の製品の 카테고리区分 (A, B, C) を、品質管理取決めシステム SELLO SEDAPAL 内でカテゴリ分けされた製品を有する企業リスト GPODA013 に登録し、関係書類を保管する。 (イ) メーカーがカテゴリ「A」の場合、決定書および SEDAPAL 使用協定書(別添資料 N° 9.2.5) を準備し、プロジェクト・工事に送付する。	書状 報告書 書状、決定書、協定書、Sello Sedapal 適合製品証明書
10	プロジェクト・工事に	決定書および協定書を確認し、法務・法規部に送付する。	書状、決定書、協定書、Sello Sedapal 適合製品証明書
11	法務・法規部	決定書および協定書を確認し、執行部に送付する。	決定書および協定書
12	執行部	決定書、協定書、Sello SEDAPAL 適合製品証明書に署名する。	決定書、協定書および証明書
13	プロジェクト・工事に	協定書調印のためメーカーを召喚する。	書状
14	プロジェクト・ノルテ管理チーム	審査済み関係書類を受取り・保管し、品質管理取決めシステム SELLO SEDAPAL を適用する。	

	手順書	コード : DGMPR024 訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 8 de 20
	給水装置資機材の認証登録	

7.2 カテゴリー「B」および「C」の製品を有する製造企業の試験申請への対応

ステップ	責任機関	活動	必要書類
1	製造企業	評価すべき製品のロットサイズ、製造日、技術基準を示して実際の製品の試験検査のための申請をプロジェクトス・ノルテ管理チームに提出する。	申請書（別添資料 9.2.6 の書式参照）
2	プロジェクトス・ノルテ管理チーム	申請書を受理する。 ※	
3	プロジェクトス・ノルテ管理チーム	製造企業のラボにおける試験をプログラミングし、検査し、試験プロトコルを発行する。	試験プロトコル

7.3 カテゴリー「A」の製品を有する企業へのフォローアップアップ監査

ステップ	責任機関	活動	必要書類
1	プロジェクトス・ノルテ管理チーム	年間フォローアップアップ監査を計画する。	
2	プロジェクトス・ノルテ管理チーム	常設評価委員会を召集する。	送付状
3	常設評価委員会	<ul style="list-style-type: none"> フォローアップ監査であるため、<u>委員会が決定する項目に従い</u>、別添資料 9.2.3 の重要点を確認する。 注記事項が軽微な場合は、それらを解消するために着手する行動についての報告書を 72 時間以内に提出するよう製造企業に要請することが勧告される。 注記事項が重大な場合は、カテゴリー「A」からの撤退が製造企業に勧告される。 	報告書
4	常設評価委員会	<ul style="list-style-type: none"> 書状草案を付けて報告書を準備し、プロジェクト・工事に上げる。 	書状
5	製造企業	<ul style="list-style-type: none"> フォローアップ監査で見つかった注記事項が軽微な場合、それらを解消するための行動計画を 72 時間以内に提出する。 カテゴリー「A」を失う場合、製造企業は本プロセスの定めに従い行動し、30 営業日以降に再参入を申請することができる。 	書状


8. 安全対策

本プロセス関連活動を実施するに当たり、各協力者は、SSTFO002 危険識別、リスク評価および管理の決定書式、SSTFO006 労働安全・健康リスク管理書式に従い、各プロセスならびに本プロセスを実行する活動内で識別されるリスクの予防とコントロール手段を適用しなければならない。

9. 記録文書および別添資料

9.1 記録文書

- 9.1 書状
- 9.2 報告書
- 9.3 覚書
- 9.4 決定書
- 9.5 協定書

	手順書	コード : DGMPR024
	給水装置資機材の認証登録	訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 9 de 20

9.2 別添資料

- 9.2.1 評価質問票
- 9.2.2 Sello SEDAPAL の特長
- 9.2.3 評価基準
- 9.2.4 ポイント付与のための基準
- 9.2.5 Sello SEDAPAL 使用協定
- 9.2.6 製品ロットに対する試験検査申請書式
- 9.2.7 材料試験プロトコル押印申請書式

9.2.1 評価質問票

1. 製造企業の識別

社名 :	
R.U.C. (納税者登録番号)	
記入者 :	
姓 :	_____
名 :	_____
役職 :	_____
部署 :	_____
TEL :	_____
E-mail :	_____
FAX :	_____
会社	
所在地 :	
区 :	_____


2. 一般組織

2.1. 自治体の工場操業許可を持っていますか？添付してください。

	はい	いいえ
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.2. 品質管理取決めシステム SELLO SEDAPAL への参入を申請する製品を記入してください。

--

	手順書	コード : DGMPR024
	給水装置資機材の認証登録	訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 10 de 20

2.3. 製造する製品の第三者に対する損害保険の証書を持っていますか？

はい いいえ

--	--

保険会社	証書番号	リスクタイプ	保険範囲	有効期限 自／至

2.4 経営陣は、品質管理取決めシステム SELLO SEDAPAL の要件を恒常的に順守するために十分な権限と責任を備えた代表者を指名していますか？氏名を記入してください。

はい いいえ

--	--

商業組織

2.5 顧客からの注文に対応するための文書化されたプロセスがありますか？ :

--

2.6 顧客の不满やクレームに対応するための文書化されたプロセスがありますか？

--

2.7. 製品・保管・輸送の技術情報を記載したカタログかつ（または）マニュアルがありますか？

はい いいえ

--	--

2.8 アフターサービス提供のための文書化されたプロセスがありますか？

はい いいえ

--	--

3. 資源管理

3.1. 生産工程においてどのように製品を保管するかについて文書化されたプロセスがありますか？

はい いいえ

--	--

3.2 試験用機材に関して、以下の行動を行っていますか？

はい いいえ

--	--

a) 較正済機材および較正プログラムを有する。

b) 較正実施記録を保存している。

3.3 機材の日常オペレーションとメンテナンスの文書化されたプロセスがありますか？

はい いいえ


--	--

3.4 労働安全・健康に関して文書化されたプロセスがありますか？

はい いいえ

--	--

--

	手順書	コード : DGMPR024 訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 11 de 20
	給水装置資機材の認証登録	

4. 品質管理

4.1 ISO 9001 基準の要件を満たす管理マニュアルがありますか？

はい いいえ

4.2 供給業者を評価するためのプロセスがありますか？

はい いいえ

4.3 購入する製品の品質管理のための文書化されたプロセスがありますか？

4.4 生産工程および最終製品管理における製品品質管理のための文書化されたプロセスがありますか？

※

4.5 製品の識別とトレーサビリティのための文書化されたプロセスがありますか？

5. 環境管理

5.1 環境保護規則に対応して実行されている環境文書がありますか？
 当てはまるものに印をつけてください：環境影響宣言（DIA）、事前環境診断（DAP）、環境影響調査（EIA）、環境管理適合プログラム（PAMA）、その他

はい いいえ

5.2 環境管理システム ISO 14001 かつ（または）環境管理を可能にするため決定された環境政策による管理システムを設立し、維持していますか？


はい いいえ

5.3 環境に対して重要な影響を有する、あるいは及ぼしうる貴社の活動、製品またはサービスの重要な環境的側面を識別するためのプロセスを実行していますか？

はい いいえ

5.4 重要な環境的側面に関連する環境的实践において改善を行っていますか？

はい いいえ

	手順書	コード : DGMPR024 訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 12 de 20
	給水装置資機材の認証登録	

9.2.2 SELLO SEDAPAL の特長

※ 「Sello SEDAPAL 適合製品」が SEDAPAL にとって意味するところをグラフィックで表したものである。

9.2.1 構成

タイポグラフィ(活字文字)とシンボルマーク(企業のパーソナリティをシンボルマークによりグラフィック表現したもの)で構成され、これらは一体として機能し、シンボルマークの存在なしにテキストを使用することはできない。

シンボルマークは円の中央に位置し、その説明文を伴っている。つまり、円の一部にシンボルマークを囲んで「適合製品」の文字があり、円の下部にも同じくシンボルマークを囲んで「Sello SEDAPAL」の文字がある。

9.2.2 タイポグラフィ

ロゴは **SWISS** 書体により形成され、これを変更してはならない。

Producto Conforme : **SWISS 721 Md Bt (high & low)**

SELLO SEDAPAL : **SWISS 721 Md Bt (high)**

a. **SWISS 721 Md Bt**

abcdefghijklmnopqrstuvwxy

ABCDEFGHIJKLMNPNOPQRSTUVWXYZ

b. カラー

Sello SEDAPAL に用いるカラーはシルバーとする。シルバーを地色とする艶消しのステッカー紙に印刷される。さまざまなサイズ用にシンボルマークとタイポグラフィの打ち型が必要であり、結果的に耐水シールあるいはエンボス加工シールとなる。これら(シンボルマークとタイポグラフィ)の仕上げは光沢シルバーカラーでなければならない。




地色
PANTONE 877 U



シンボルマークおよび
タイポグラフィ
PANTONE 877 C




	手順書	コード : DGMPR024
	給水装置資機材の認証登録	訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 133 de 20

9.2.3 評価基準

N°	説明	ポイント		
		別添資料	最大	最小
1	組織	書式	13.0	3.0
1.1	自治体の工場操業許可を持っている	2.1	2.0	2.0 ※
1.2	製造する製品の第三者に対する損害保険の証書を持っている	2.3	1.0	0.0
1.3	権限と責任を備えた代表者を有する	2.4	1.0	1.0 ※
1.4	注文に対応するためのプロセス	2.5	1.0	0.0
1.5	クレーム分析のためのプロセス	2.6	2.0	0.0
1.6	施設・保管情報を伴うカタログを有する	2.7	4.0	0.0
1.7	アフターサービスのためのプロセス	2.8	2.0	0.0
2.	資源管理		17.0	0.0
2.1	製品保管	3.1	4.0	0.0
2.2	測定および試験機材	3.2	8.0	0.0
2.3	機材の日常オペレーションとメンテナンスのプロセス	3.3	2.0	0.0
2.4	労働安全と健康のためのプロセス	3.4	3.0	0.0
3	品質管理		62.0	0.0
3.1	ISO 9001 : 2008 と調和する管理マニュアル	4.1	18.0	0.0
3.2	供給業者評価のためのプロセス	4.2	3.0	0.0
3.3	最終製品にするため購入する原料および製品の品質管理プロセス	4.3	8.0	0.0
3.4	生産工程および最終製品の品質管理プロセス	4.4	30.0	0.0
※	※	※	※	※
3.5	製品のトレーサビリティ	4.5	3.0	0.0
4	環境管理		8.0	1.0
4.1	管轄部門に申請承認され、実施された環境調査を有する	5.1	2.0	1.0 ※※
4.2	決定された環境政策により実行・維持されている環境管理システムを有する	5.2	3.0	0.0
4.3	環境的側面を識別するために実行・維持されているプロセス	5.3	2.0	0.0
4.4	環境的実践における改善	5.4	1.0	0.0
	合計		100.0	4.0

※ 品質管理取決めシステムに参入するためには、設定されている最低基準ポイントを満たさなければならぬ。

※※ 製造業の環境保護規則に関する大統領令 No. 019-1997-ITINCI の対象となる工業サブセクターに対してのみ。

	手順書	コード : DGMPR024
	給水装置資機材の認証登録	訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 144 de 20


9.2.4 ポイント付与のための基準

組織

	説明	ポイント
注文に対応するためのプロセス	実行の文書化されたプロセスおよびエビデンス (記録) がある。	1.0
	文書化されたプロセスがある。	0.5
	文書化されたプロセスがない。	0.0
クレーム分析のためのプロセス	実行の文書化されたプロセスおよびエビデンス (記録) がある。	2.0
	文書化されたプロセスがある。	1.0
	文書化されたプロセスがない。	0.0
最新製品の技術情報、保管および輸送 (AT) についてのカタログがある。	最新製品の技術情報 (ITP)、保管および輸送 (AT) についてのカタログがある。※	4.0
	※	※
	最新製品の技術情報 (ITP) カタログ	2.0
	カタログなし	0.0
アフターサービスのためのプロセス	実行の文書化されたプロセスおよびエビデンス (記録) がある。	2.0
	文書化されたプロセスがある。	1.0
	文書化されたプロセスがない。	0.0

資源管理

	説明	ポイント
製品保管	実行の文書化されたプロセスおよびエビデンス (記録) がある。	4.0
	文書化されたプロセスがある。	2.0
	文書化されたプロセスがない。	0.0
測定および試験機材	<u>製品に適合性を与える試験用較正済み機材、機材リスト、較正計画を有し、同計画の遂行が明らかである。器具類は、試験方法において求められる正確性と精度を有する。</u>	8.0
	<u>製品に適合性を与える試験用較正済み機材を有する。</u>	5.0
	<u>較正済み機材が無い。</u>	0.0
機材の日常オペレーションとメンテナンスのプロセス	実行の文書化されたプロセスおよびエビデンス (記録) がある。	2.0
	文書化されたプロセスがある。	1.0
	文書化されたプロセスがない。	0.0
労働安全と健康のためのプロセス	実行の文書化されたプロセスおよびエビデンス (記録) がある。	3.0
	文書化されたプロセスがある。	1.5
	文書化されたプロセスがない。	0.0


	手順書	コード : DGMPR024 訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 155 de 20
	給水装置資機材の認証登録	

品質管理

	説明	ポイント
ISO 9001:2008 と調和する管理マニュアル	ISO 9001 基準の要件を満たすマニュアルを要し、文書化されており、下記のプロセス実行のエビデンスがある。: <ul style="list-style-type: none"> 文書管理(4.2 基準 ISO 9001) 記録管理(4.3 ISO 9001) 非適合製品(8.2.2 ISO 9001) 内部監査(8.2.1 ISO 9001) 予防的矯正行動(8.5 ISO 9001) 人員の技術的能力(6.2 ISO 9001) 各プロセスの相互作用マップ 	18.0
	ISO 9001 基準の要件を満たすマニュアルを要し、文書化されているが、一つのプロセス実行のエビデンスがない。	10.0
	ISO 9001 基準の要件を満たすマニュアルを要し、文書化されているが、複数のプロセス実行のエビデンスがない。	5.0
	ISO 9001 基準の要件を満たさず、プロセスもない。	3.0
	マニュアルがない。	0.0
供給業者評価のためのプロセス	実行の文書化されたプロセスおよびエビデンス(記録)がある。	3.0
	文書化されたプロセスがある。	2.0
	文書化されたプロセスがない。	0.0
最終製品にするため購入する原料および製品の品質管理プロセス	実行の文書化されたプロセスおよびエビデンス(記録)がある。	8.0
	文書化されたプロセスがあるが、このプロセス不履行が明らかである。	4.0
	文書化されたプロセスがない。	0.0
品質管理プロセスが進行中(試験方法を含む製品の技術基準内に設定された特性を満たすための特定の品質実践)	文書化されたプロセスおよびすべての特定品質実践を適用する品質計画があり、該当活動の資源と継続が計画の遂行を明らかにする場合。生産および品質管理人員に対して品質をテーマにした 3 か月毎の会合開催が明らかである。	30.0
	文書化されたプロセスおよびすべての特定品質実践を適用する品質計画があり、該当活動の資源と継続が計画の遂行を明らかにする場合。	26.0
	文書化されたプロセスおよび品質計画は提示されるが、同プロセス実行のエビデンスがない。	15.0
	文書化されたプロセスも品質計画もない。	0.0
※	※	※
製品のトレーサビリティ	文書化されたプロセスおよび実行のエビデンスがある。	3.0
	文書化されたプロセスがある。	2.0
	文書化されたプロセスがない。	0.0

環境管理

	説明	ポイント
管轄部門に申請承認され、実施された環境調査を有する	承認・実施された環境調査を伴う。	2.0
	承認された環境調査を伴う。	1.0
	環境調査なし。	0.0
決定された環境政策により実行・維持されている環境管理システムを有する	証明済みの環境管理システムを伴う。	3.0
	文書化された環境管理システム	2.0
	環境政策のみを伴う環境管理システム	1.0
	環境管理システムなし。	0.0
環境的側面を識別するために実行・維持されているプロセス	実行された環境的側面識別のためのプロセスを伴う。	2.0
	環境的側面識別のためのプロセスを伴う。	1.0
	プロセス無し。	0.0
環境的实践における改善	改善を呈する。	1.0
	改善無し。	0.0

	手順書	コード : DGMPR024
	給水装置資機材の認証登録	訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 166 de 20

9.2.5 Sello SEDAPAL 使用協定

1. 序文

本文書は、**Sello SEDAPAL** 使用のために SEDAPAL ならびに製造企業.....が約束する一般条件および責任事項を記述する事を目的とする。

2. 事前条件

2.1. メーカーは、自らの製品の品質管理取決めシステムへの参入を申請し、それぞれの評価の後、RGG N°.....-20__-GG の定めるところに従い、製品がカテゴリー「A」と評価されたことにより、**Sello SEDAPAL** の使用权を得る。

2.2. メーカーは、上記システムの要件を満たすマニュアルあるいは品質計画を備えることを約束する。これらは、適切に実行・維持されなければならない。

3. 範囲と継続期間

3.1. **Sello SEDAPAL** の使用範囲は以下の製品を含む：

製品説明	商標	技術基準かつ（または）仕様
.....
.....

3.2. **Sello SEDAPAL** の使用が許可される期間は3年間であるが、メーカーが本システムのプロセスに規定される違反を犯した場合、あるいはカテゴリーを喪失した場合、Sedapal はその期間を取り消しまたは中断することができる。

4. 特定条件

4.1. **Sello Sedapal** の使用・管理条件は、本協定の一部を構成するプロセス DGMPR024 「品質管理取決め Sello SEDAPAL」に含まれる。

4.2. メーカーは、上記プロセスに含まれる各条項を認知していることを宣言し、その順守を受け入れる。

4.3. SEDAPAL は、メーカーの品質システム維持をコントロールするために必要と思われるすべての評価・確認を行うことができる。

4.4. **Sello SEDAPAL** の使用は、企業の調達プロセスにおいてメーカーに対する追加ポイントや優遇を生み出すものではない。


確認の証として本協定書正副3通に署名する。リマ市にて。.....年.....月.....日

SEDAPAL

メーカー

総裁

法定代理人

	手順書	コード	: DGMPR024
	給水装置資機材の認証登録	訂正	: 03
		承認	: GG
		日付	:
		ページ	: 177 de 20

9.2.6 製品ロットに対する試験検査申請書式

リマ市、

SEDAPAL 御中
 Av. Ramiro Prialé 210
 El Agustino.-

宛先 : プロジェクトス・ノルテ管理チーム

件名 : 製品ロットに対する試験検査申請

拝啓


本書面をもちまして、下記の製品に対する試験検査サービスの提供と試験プロトコルの発行を申請致します。

製品説明	数量	製造日	基準

敬具

 (申請者氏名および署名)

DNI N°

	手順書	コード	: DGMPR024
	給水装置資機材の認証登録	訂正	: 03
		承認	: GG
		日付	:
		ページ	: 188 de 20

9.2.7 材料試験プロトコルコピー押印申請書式

リマ市、

SEDAPAL 御中
 Av. Ramiro Prialé 210
 El Agustino.-

宛先 : プロジェクトス・ノルテ管理チーム

件名 : 材料試験プロトコルコピー押印申請

拝啓

本書面をもちまして、下記の材料に対する試験プロトコル押印を申請致します。

1. 工事／プロセス名称および区 :

製品説明	製造日	数量	試験日


2. 工事／プロセス名称および区 :

製品説明	製造日	数量	試験日

敬具

 (申請者氏名および署名)

DNI N°

	手順書	コード : DGMPR024
	給水装置資機材の認証登録	訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 199 de 20


9.2.8 料金設定表

活動	料金
カテゴリー分け評価かつ（または） 範囲拡張	0.50 UIT（法定課税単位金額）
製品毎の最小量以下の数量ロットの 評価	<u>0.05 UIT</u>
※	※
GPODA013 に含まれない企業製品の 評価	<u>0.05 UIT / 各製品ロット</u>

SEDAPAL の管理範囲外にある製造企業が評価および試験検査を申請する場合は、その業務に割り当てられた SEDAPAL 人員の往復旅費、宿泊費、食費を負担しなければならない。

9.2.9 検査用ロットの最小サイズ

コンセプト	ロットサイズ
鉄筋コンクリート管	最低 50 本
点検口又はマンホール用強化コンクリート製あるいはプラスチック製蓋、コンクリート製またはプラスチック製ボックス	最低 300 個
熱可塑性管 (PVC-U) ポリエチレン DN 21 mm – 60 mm	最低 5m x 100 本
熱可塑性管 (PVC-U) ポリエチレン DN 63 mm – 315 mm	最低 6m x 80 本
熱可塑性管 (PVC-U) ポリエチレン DN 355 mm 以上	最低 50 本
亜鉛メッキ鋼製蓋および熱可塑性管 (流量観測あり/なし)	最低 500 本
鋳鉄製制水弁	表 (a.1) 参照
鋳鉄製継手 (付属品)	表 (a.1) 参照
家庭用水道接続鋳鉄製サドル	最低 200 個
家庭用水道接続 PVC-U 製サドル – 熱可塑性管、エルボ付き T 字管	最低 200 個
熱可塑性分水栓および止水栓。ユニオンおよび継手	最低 1,000 個
PVC 熱可塑性継手 (付属品)	最低 100 個


	手順書	コード : DGMPR024
	給水装置資機材の認証登録	訂正 : 03 承認 : GG 日付 : ページ : 20 de 20

検査用最小ロットは、材料品質管理グループの事前の裏付け報告によるプロジェクト・工事部の承認により変更することができる。

a.1 鋳鉄製製品(バルブ、継手)、バルブおよび継手(エルボ、T字、十字、異径管継手、可撓性継手、異形管継手)の表

口径	評価用バルブまたは継手 最低数
DN 100 以下	最低 20
DN 150 – 200	最低 15
DN 250 – 300	最低 10
DN 350 – 400	最低 3
DN 450 – 500	最低数なし
消火栓	最低 10
マンホール蓋	最低 100
バルブボックス枠と蓋	最低 100

9.2.9 項の表に定める数量以下のロットの評価を求めるメーカーは、料金設定表に定める金額を SEDAPAL に支払う。

	手順書	コード : DGMPR027
	写真撮影による監督要領	訂正 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 1 de 9

技術手順書

写真による監理

1. 目的

配水網の OM チームにおいて、メンテナンス委託業者が施工する家庭接続用水道管・下水管の設置工事に係る監理業務を確実に実施する。

2. 範囲

新規の家庭接続用水道管・下水管の設置に関して、位置の決定から舗装の復元までの活動を対象とする。

3. 定義

なし。

4. 参考書類

- 4.1 SEDAPAL 現行の技術仕様書
- 4.2 業務契約書

5. 責任

- 5.1 配水網 OM チームの家庭接続管機能グループの専門家を手順の遂行責任者とする。
- 5.2 OM 技術者を、委託業者が手順書の指示内容を実施しているか確認を行う責任者とする。
- 5.3 委託業者を手順書の指示内容の実施責任者とする。


6. 一般条件

6.1 写真撮影に地点

撮影は、撮影箇所が分かる書類を添付し、監督員が指定する箇所又は記録に残す必要がある箇所について行う。

6.2 写真撮影記録内容

撮影記録と連続撮影写真を作業毎に別個のファイルに記録する(図 1 を参考)。


	手順書	コード : DGMPR027
	写真撮影による監督要領	訂正 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 2 de 9

6.3 写真撮影地点

- ✓ 写真には、工事件名、撮影箇所、工種、「撮影対象」、撮影年月日、施工会社名、関連書類番号、NIS 番号を記入した撮影標示板を入れて撮影する。
- ✓ 切断を行う場合は、舗装の確認を行うためのサンプリングを行い、撮影標示板の「撮影対象」欄に、舗装種別を示した表層を記入し、採取したサンプルにスケールまたはメジャーを当てて、舗装厚を判読できるように撮影する。
- ✓ 作業現場の容易に視覚化し確認するため、周辺家屋を撮影に入れる。1枚の写真では位置の特定が困難な場合は、複数の写真で全景を撮影し添付する。

6.4 寸法の単位

- ✓ 所定の施工寸法が判定できるように、必ず寸法を特定できるツールまたは他の道具と一緒に撮影する。
- ✓ 比較用のツールとして、定規、スコップ、メジャー等を使用し、現実により近い把握ができるようにし、撮影後に容易に寸法が理解できるものとする。
- ✓ 寸法読み取り定規は、水平又は垂直に正しくあて、定規と直角の方向から撮影する。
- ✓ 位置的に寸法を示すことが困難な場合、太い糸(下げ振り)または水平ラインを示すことのできる類似品を使用する。深度を表示するため、定規のイニシャルポイントにゼロ(0)を示す。

	手順書	コード : DGMPR027
	写真撮影による監督要領	訂正 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 3 de 9

6.5 写真の種類


写真はカラー撮影とする。事故や工事の不具合等により、緊急にその状況の報告を必要とする場合は、インスタント写真を使用できる。写真送付が至急に必要とされる場合、電子メールにより写真を送り、後に報告書を完成させた上で提出する。

6.6 写真のサイズ

サービスサイズを標準とする。つまり、15cm x 10cm であり、写真提出の際には、一枚の書面につき2枚の写真を添付する。

6.7 その他の注意事項


- 撮影前に現場の周囲をきれいに整理する。
- 撮影は、同一方向に一定して撮影する。
- 夜間工事は、委託した工事の状況および建設プロセスが分かり得る、明確な写真とする。
- 掘削孔内ではフラッシュ撮影とすし、作業の進展が良くわかるものとする。
- 撮影は次の建設プロセスを開始または移行する前に行う。
- 必要に応じて、遠距離と近距離から撮影する。
- 被写体が重複し、判別しがたいときは、中間に紙など遮断物を入れる。
- デジタルカメラにより工事記録写真の撮影を行う場合、最低限の条件は以下の通り。
 - 解像度の高いもので、少なくとも12メガピクセル以上とする。
 - 本体メモリーへの記録のみでなく、外付けメモリーカードの接続を可能とし、一定の撮影枚数やビデオ撮影が保存できるものとする。
 - 遠距離の撮影をするために、光学・デジタル両タイプのズームを備えること。
 - Join Picture Expert Grout または JPG で写真が保存できること。
- デジタルカメラによる撮影を行う場合、監督員の許可のもと、ノーマルモードでの撮影ができる。
- この手順書に規定がない撮影に関しては、監督員に承認を求めるものとする。

	手順書	コード : DGMPR027 訂正 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 4 de 9
	写真撮影による監督要領	


7. 手順書の展開

7.1 写真撮影


区分	工種	撮影方法	撮影枚数	
掘削工	1	施工前	カッター、チョーク等で線を入れて掘削部分分かるように撮影する。	1～2
	2	保安設備	現場の標識は、以下により行う:保安柵、矢板、カラーコーン。現場の境界線上にはこれらの表示および設置を義務づけ、PVC製メッシュテープにより囲う。	2～3
	3	舗装切断・壊し工	舗装切断工○cm×○cm、舗装壊し工○m ² を標示板に記載し、標尺を入れて撮影し、舗装厚が分かるようにする。	2～3
	4	分岐部掘削工	配水小管の深度、分岐部掘削面積と深度が分かるように標示板に記載し、標尺を入れて撮影する 掘削完了後、配水小管を完全に露出させ、管下10cmから撮影する。	1～2
	5	布設部掘削工	掘削完了後、布設部掘削面積と深度が分かるように標示板に記載し、標尺を入れて撮影する。	1～2
	6	宅地部掘削工	掘削完了後、布設部掘削面積と深度が分かるように標示板に記載し、標尺を入れて撮影する。	1～2
	7	下水等下抜き工	完全に下抜きができたということが分かるように写真撮影をする。また、乾燥状態での作業の手順が明確にわかるように撮影する。ガスや他社の管等、他の埋設物がないということが分かるように撮影のこと。	1～2

	手順書		コード : DGMPR027
	写真撮影による監督要領		訂正 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 5 de 9

その他	1	その他	覆工板、水替え工事、土留工、障害物等その他必要な工程について、状況が分かるように撮影する。	1～
穿孔	1	サドル分水栓取付工	サドル分水取付け後、分水栓の口径、配水小管の口径を標示板に記載し撮影する。	1～3
	2	分岐穿孔	配水小管に穴をあける場合、Muller 製、もしくは同類のドリルを使用する。ドリルの刃を抜き取り、ポリエチレンの配管と継手を設置する。	1～2
	3	配管状況	管の標高および寸法を標示板に記載し撮影する。 分岐部、管の設置、宅地の撮影をする。もし明確に区別することが可能であれば、この3つの要素を一枚の写真に撮影することを認める。	3～5
	4	管・継手の撤去	破損した管や作業困難な継手の撤去完了後、サドル分水栓の口径、配水小管の口径を標示板に記載し撮影する。 掘り上げた撤去管の延長、仕切弁の種類等を標示板に記載し、標尺を入れて撮影する。	2～3
	5	残留塩素の測定	状況が明確に分かるように、掲示板に「残留塩素の測定」と記載し、現場で塩素比較器を使用する。	1～3
	6	水圧試験	手順が明確に分かるように、掲示板に「水圧試験」と記載し、試験中の水圧ゲージを撮影する。	1～2

	手順書	コード : DGMPR027 訂正 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 6 de 9
	写真撮影による監督要領	

埋戻しと復旧工	1	支持層	「最終修復, 砂型 OO, 埋戻し OO cm」を掲示板に記入する。 標尺と一緒に、各層毎の厚みを写真撮影する。	1～2
	2	埋戻しと転圧	「埋戻し完了, 砂型 OO、厚さ OO cm」と掲示板に記入する。 15cm ごとに転圧して、標尺を入れて撮影する。	5～7
	3	瀝青材塗布工	「瀝青材塗布」と掲示板に記入して撮影する。	1～2
	4	影響箇所の舗装の復旧	掲示板に記入: 「アスコン復旧」 面積 t.00 m ² 、測定値 wy.00 m x vz.00 m 舗装面積がわかるように標尺を入れて撮影する。	1～2
	5	道路標示工	掲示板に記入: 「道路標示工 ○○m x ○○m」白と黄色の縞模様, 破線、実線. 表示が見えるように撮影する。	1～2
その他	1	その他	作業後の現場の状況証拠として、必要な工種について状況がわかるように撮影する。	1～

	手順書	コード : DGMPR027
	写真撮影による監督要領	訂正 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 7 de 9

注意事項:

- I. 撮影枚数はあくまでも目安であり、施工箇所、工種ごとに監督員に決める必要数を撮影する。
- II. 状況が確実に把握できる場合(確実に目視できる場合)付近の施工箇所、工種をまとめて撮影してもよい。


7.2 レポートの提出

7.2.1 記録は一日ごとに整理し保存する。また、委託業者は記録添付したレポートを技術月報として提出しなければならない。

7.2.2 写真の日刊記録に従い、レポートに写真記録を整理し、A4 サイズの紙に印刷する。また、電子媒体(CD-R)によりファイルを提出する。

- A. 電子媒体の記録画像ファイル形式は、JPEG 形式を原則とする。
- B. 提出の際は、電子媒体本体及び電子媒体を収納するケースに、工事件名、整理番号、請負者名、担当部署等を、マジックインキ使用する等、容易に消えない方法で直接記入する。
- C. 電子媒体を見ることのできるソフトウェアを同封の上、提出する。
- D. 写真、グラフィック、図にはカラー印刷で質の高いものを使用する。最低解像度は 600 x 600 dpi とする。
- E. 信頼性を確保する為、原則として写真編集は認めない。ただし、監督員の承諾を得た場合は、回転、パノラマ、全体の明るさの補正程度は認めることとする。
- F. 撮影に誤りがある場合は、画像編集によらず写真帳備考欄などに別途明記する。
- G. 提出する電子媒体には、監督員のパソコンで閲覧できるソフトを添付する。

なお、対応する OS は、Windows 7Professional または、それ以降の最新バージョンとする。

	手順書	コード : DGMPR027 訂正 : 00 承認 : GS 日付 : ページ : 8 de 9
	写真撮影による監督要領	

8. 安全対策

手順書に関連する活動を行う際、その工程で予想されるリスクを予防・管理する対策を講じるものとする。SSTFO002「危険特定、リスク評価、管理決定」および SSTFO006「安全リスク管理と労働健康」に準じるものとする。

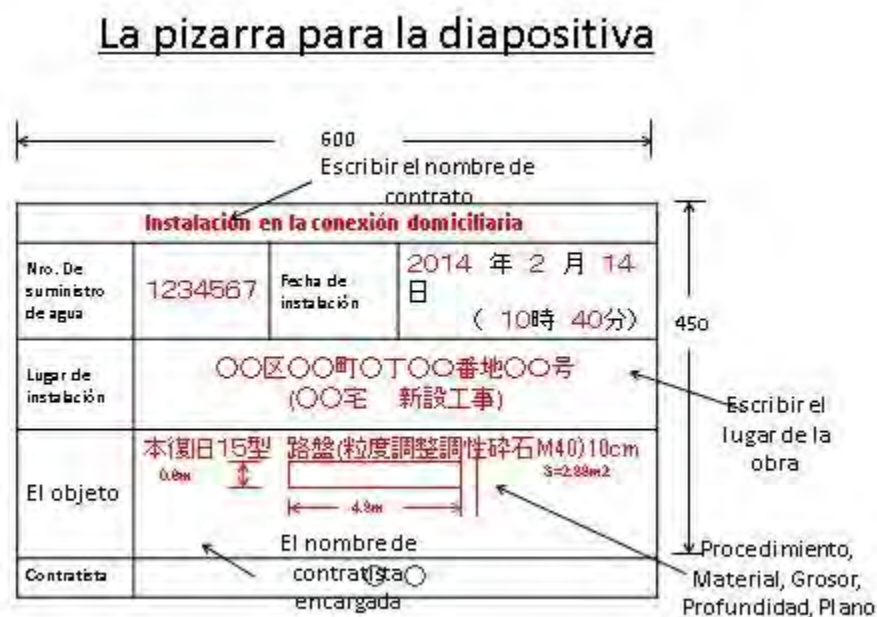
9. 記録と添付書類

9.1 記録

委託業者月報

9.2 添付書類

掲示板のひな形



掲示板

契約書の名称を書く。

家庭接続の設置

給水番号

設置日

設置場所

工事場所を書く。

目的

委託業者

業者名前

手順、材料、厚み、深度、図面

施工者（作業員）の技術力確認

概要

漏水は給水システム全体に渡り発生しているが、とりわけ漏水の大半が給水装置で発生しており、その要因の一つとして、施工者（作業員）に対する施工技術管理がなされていないことがあげられる。すなわち、工事受託業者は、自ら施工・管理せず、工事を下請け任せにしている。下請け業者は多岐にわたり、その施工技術も確認されていない状況である。

目的

我々の目的は、給水装置における施工管理技術強化である。施工や保全に関する管理方法や技術の定義をし、施工者による適正施工を確保する。

○ 給水装置工事と維持管理

- ・ 全ての給水装置工事は、給水装置工事施行責任者（現場監督）の管理のもと実施するものとする。

○ 給水装置工事施工管理責任者

- ・ 給水装置工事の施工責任者は、給水装置の分岐配管講習会修了証保有者（給水装置工事施工技術者（仮称）という。）とする。

○ 給水装置工事施工技術者の役割

- ・ 給水装置工事において、施工管理をするとともに常駐しているものとする。
- ・ 施工技術者は、必ず修了証を携行する。
- ・ 施工技術者は、SEDAPAL の施工基準を準拠し、SEDAPAL と工事に関する連絡調整を図り、工事の適正施工に努める。

○ 給水装置の分岐配管（配水小管）講習会

- ・ 講習会について当面 SEDAPAL が管理する。
- ・ 講師は、SEDAPAL 職員、または、SEDAPAL が指名したものとする。
- ・ 講習会費用は、受講者（研修希望の作業員）が負担する。
- ・ 講習会修了者には、施工技術者証（証明書に顔写真入り、手直しなし）を交付する。
- ・ SEDAPAL は、施工技術者証を発行したとき、施工技術者として登録する。

▽ 講習会

- ・ 講習会は、2人1組で実施するが、作業従事は原則1人で行い、他の一人は補助作業の実とする。
- ・ 講習会では、座学で、水道と給水装置の役割、配水小管と給水装置、施工の留意点などについて講義をし、その後配管実技を行う。
- ・ 配管実技では、分岐配管・水圧試験・残留塩素測定について、初めに見本として実演講義（SEDAPAL 職員又は材料製造業者）をする。
- ・ 次に受講者が、実習を兼ねて実演講義する。
- ・ その上で、終了確認を兼ねて、一人で実演する。
- ・ すべてをマスターしたと確認できた場合は、SEDAPAL 発行の施工技術者証を交付する。

- 施工技術者証の有効期限を5年程度とする。
- 研修は少なくとも3日間継続するものとし、参考までに下表を添付する。

作業	工事の種類		時間数
掘削	1	工事前－事前準備	2
	2	適切な工事標識設置	2
	3	舗装切断	2
	4	土工事（分水栓部）	1
	5	土工事（給水装置管部）	1
	6	土工事（メータBOX）	1
	7	残留水の除去	1
穿孔および接続	1	サドル分水栓の設置	2
	2	穿孔および宅地への分岐	1
	3	給水装置管の布設	1
	4	サドル分水栓および管類の撤去	1
	5	残留塩素測定	1
	6	水圧試験	1
覆土および原状復帰	1	支持路床	1
	2	埋戻しおよび転圧	2
	3	瀝青材による防水	1
	4	舗装表面あるいは掘削個所の再舗装	1
	5	交通標識再設置	1
その他	1	その他	1

▽ 更新講習会

- 5年に1回程度、SEDAPALの施工基準と管理の周知を兼ねた講習会を実施する。
- また、技術の発展により、施工技術の変更を実施した場合は、その都度施工技術者証の取得者に受講を義務付ける。

○ **施工者確認**

- SEDAPAL 監督員は、工事現場において、施工技術者の携帯する修了証の真実性を確認する。

○ **施工技術者証の返納**

- 工事の施工において、SEDAPAL の基準等を準拠しなかったなどが確認された場合、SEDAPAL は施工技術者証を返納させ、また、施工技術者としての登録を抹消する。

○ **受託業者の処分**

- 工事において、不正が確認された場合は、工事の施工指示を中止し、改善策及び是正が確認され、適正施工が書面で提出されるまで工事の施工指示を保留する。
- 上記の間、SEDAPAL は他の施工業者を選定する。

標準仕様書
給水装置の布設と維持修繕

「リマ上下水道公社無収水管理能力強化プロジェクト」

リマ上下水道公社- SEDAPAL
国際協力機構- JICA

2015年5月

目次

第 1 章：総則

第 1 部：概要

1. 適用
2. 法令、規格ならびに施行規定の遵守
3. 公共機関（市町村当局）に対する手続き
4. 監督者の権限
5. 金品の受領
6. 作業期間
7. 関係書類
8. 写真記録による作業管理
9. 工事終了後の図面の作成
10. 疑義の解釈

第 2 部：安全管理

1. 概要
2. 交通安全対策
3. 歩行者の通行の確保
4. 事故の防止
5. 事故の報告
6. 工事現場の整頓と清掃
7. 清掃

第 3 部：工事用機器

1. 機材の保管場所
2. 工事用機器
3. 現場における電源、給水および排水
4. 工事用機器に必要な土地

第 4 部：工事の実施

1. 手順管理
2. 工事実施管理

3. 工事保証計画
4. 近隣住民への工事案内
5. 工事開始前に取るべき措置
6. 事前調査
7. 不動産または障害物（干渉）の取扱い
8. 汚染の防止
9. 外部との交渉
10. 応急処置
11. 作業区域周辺の家屋の調査
12. 工事検査の準備
13. 断水のお知らせ

第 2 章：工所用機材

第 1 部：支給機材

1. 状況に応じた支給機材
2. 支給機材の受領と保管
3. 支給機材の返却

第 2 部：請負側調達機材

1. 機材の仕様
2. 機材の運搬
3. 機材の検査
4. 作業現場で機材の欠陥が発生した場合の取扱い

第 3 章：詳細規則

第 1 部：掘削と埋戻し

1. 概要
2. 掘削
3. 排水作業
4. 土留め工
5. 仮復旧
6. 作業現場からの超過機材の撤去
7. 埋戻し

8. コンクリート塀の穿孔
9. 舗石の持ち上げ
10. コンクリート工
11. 鉄筋コンクリート工
12. 型枠
13. 下水管への排水

第 2 部：舗装工事

1. 概要
2. 路盤工
3. 路床工
4. 表層工
5. 歩道の舗装
6. 碎石道路
7. 工事地域の標識設置と区画線

第 3 部：給水装置資機材

1. 基礎工事の実施
2. 配水管からの分岐作業
3. 配管接続
4. 継手接続
5. メータ交換
6. 水質確認
7. 水圧試験
8. 通水確認
9. 堀山内での分岐工事

第1章:総則

第1部:概要

1. 適用

- (1) 本標準仕様書は、リマ上下水道公社 (SEDAPAL) の給水装置工事と修繕維持工事に適用されるものとする。

*「給水装置」の定義は、リマ上下水道公社衛生事業提供規則 (Reglamento de prestación de los servicios de Saneamiento de SEDAPAL) 第10条にある通りである。すなわち、給水装置とは、配水管と敷地の境界に設置されるメータボックスを物理的に連結するものである。同様に、管理・整備区域とは、配水管からメータボックスまでを指す。

- (2) 本標準仕様書と技術仕様書の間には相違がある場合は、技術仕様書が優先される。
- (3) 本標準仕様書にも技術仕様書にも定めがなく、図面にも記載がない何らかの問題が存在する場合、工事に当たり議論の必要があるならば、リマ上下水道公社と議論するものとする。

2. 法令、規格ならびに施行規定の遵守

工事を実施するに当たっては、法令、規格ならびに施行規定を遵守しなければならない。

2.1 法令

- 衛生事業一般法 (Ley General de Servicios de Saneamiento) (法律第26338号) およびその施行規定
- 国家衛生事業監督庁一般法 (Ley General de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento) (法律第26284号) およびその施行規定
- 行政手続き一般法 (Ley General de Procedimientos Administrativos) (法律第27444号) の変更後文書
- 行政簡素化法 (Ley de Simplificación Administrativa) (法律第25035号) およびその施行規定
- 衛生事業に対する顧客からのクレームに対応し解決するための一般ガイドライン
- 各水道公社 (EPS) による上下水道事業提供規則策定にかかるガイドライン
- その他適用される法令

2.2 規格

国家建設規則 (Reglamento Nacional de Construcciones) : 建築物用衛生設備の規格

ペルー技術規格 (NTP) 399.137.2009

家庭接続用熱可塑性金属サドル。要件、

抜取検査および検査方式

ペルー技術規格 (NTP)-ISO 4427-1:2008	プラスチック製配管システム。給水用ポリエチレン管と接続管ーパート 1: 概要
ペルー技術規格 (NTP)-ISO 4427-3:2008	プラスチック製配管システム。給水用のポリエチレン管と接続管ーパート 3: ジョイント
ペルー技術規格 (NTP)-ISO 4633:1999	ゴムパッキン。給水管用リング式継手。排水設備と下水設備。機材の仕様。
ペルー技術規格 (NTP)-ISO 2859-1:2009	属性検査を実施するための抜取検査手順。パート 1: ロット別検査を行うための品質許容限度によって分類された抜取検査スキーム

リマ水道公社が定めるその他の規則

3. 公共機関(市町村当局)に対する手続き

- (1) 請負業者は事前に公道の使用と交通の遮断を申請するものとし、所定の許可を受けなければならない。
- (2) 請負業者は、市町村当局が給水装置管新規布設工事の実施許可を与えるに当たり定メータ歴日を厳密に遵守しなければならない。
- (3) 請負業者は、市町村当局または他の機関に工事書類を引き渡す前に、リマ上下水道公社の監督者に相談しなければならない。手続きについてはすべて、リマ上下水道公社の監督者に結果を速やかに報告し、保管用にコピーを引渡すものとする。

4. 監督者の権限

- (1) 監督者の権限については、業務契約書および工事実施契約書の中で定められるものとする。
- (2) 監督者の階級は以下の通りとしなければならない。主任監督者(チームまたはプロジェクトの長)、副主任監督者(専門家)および監督者(技術者)
- (3) 請負業者の監督者は、契約を執行し、遵守する義務を負う。監督者が不在の場合は、副主任監督者が当該監督者の代理を務める。また、いずれも不在の場合は、主任監督者が両者に代わるものとする。
- (4) 監督者が何らかの手順または機材に所見を持った場合は、業務ノートまたは工事ノートに必ず書き留めなければならない。所見が深刻なものである場合は、書状にしなければならない。ただし、緊急の場合、監督者は請負業者に口頭で所見を伝えることができるものとし、口頭で伝えた後に、監督者と請負業者が文書で所見を確認するものとする。

5. 金品の受領

法に基づき、業務の執行中、工事の実施中、もしくは、その他関連する出来事が実施されている間は、金銭およびその他贈答品の受領は禁じられている。

6. 作業期間

- (1) 作業期間はリマ上下水道公社と事前に取り決めるものとする。
- (2) リマ上下水道公社が通知を発出した場合、請負業者は、平日および週末の午後と夜間に作業を行わなければならない(法定祝日を除く)。

7. 関係書類

- (1) 請負業者はリマ上下水道公社の書式に基づいた書類を事前に定められた期日までに提出しなければならない。リマ上下水道公社が、追加で書類を要求する場合、請負業者は書類を用意し、提出しなければならない。
- (2) すでに提出した書類に修正が生じた場合、請負業者は修正した書類をできる限り早急にリマ上下水道公社に提出するものとする。

8. 写真記録による作業管理

作業は、写真作業記録のレジメに基づき進められるものとする。請負業者は写真記録を準備する。写真記録は、工事完了時に引渡されるものとする。

9. 工事終了後の図面の作成

最終図面と交差点図面が記載された、作業全般の完成図面を用意し提出しなければならない。この作業全般の完成図面は、最初の図面と共に提出されたプロジェクト概要書に従ったものでなければならず、最初の図面の形式に一致していなければならない。

10. 疑義の解釈

プロジェクトあるいは書類の何らかの部分に対して、何か疑義が生じた場合、請負業者は早急にリマ上下水道公社と会合を持つものとする。



提出書類一覧

番号	名 称	提出部数	提出期限
1	工事請書兼着手届	1	原則として工事施行通知日の翌営業日まで
2	支給機材チェック表	1	機材の受領日、証印およびロットの日付があるもの。
3	使用材料報告	1	1 通知分の工事完了日後、完工日から3日以内(休日を除く)で、かつ、工期以内とする。
4	メータ取付・取外工事材料関係(受領・使用・返納)報告整理表		
5	メータ引換票		
6	メータ引換データ一覧		
7	メータ引換未施工調査報告書兼処理経過書		
8	中止メータ取外作業確認票	1	原則として取外工事完了の営業日まで
9	受水タンクバルブ等の閉栓作業計画書	1	断水ビラ配布日の前営業日まで
10	給水装置工事施工票	1	配管工事完了の翌営業日まで
11	工事施行確認願	3	1 通知分の工事完了日後、完工日から7日以内(休日を除く)で、かつ、工期以内とする。ただし、工期が長期に渡るものは、半月程度に分割して提出することができる。
12	給水管取付替設計図		
13	給水管取付替工事完成図	2	
14	給水管取付替リスト	1	
15	水道管管理図修正図面		
16	装置関係異動(ステンレス管種別列記式)		
17	工事記録写真帳		
18	道路使用許可証		
19	材質改善状況通知票(FD)		
20	国道特例浅層埋設給水管管理台帳	1	発生の都度
21	発生機材の重量記録証書	1	計量後3日以内
22	請求書	1	毎月または工事の進捗に沿って提出

第2部:安全管理

1. 概要

- (1) 常に安全を考慮に入れて工事を管理し、事故を予防しなければならない。
- (2) 工事現場での事故を予防するために保安責任者を配置しなければならない。
- (3) また、緊急事態が発生した場合に対応することができるよう、常に準備の出来た災害予防設備を配置しておかねばならない。
 - a. 労働者の安全を確保するために、労働安全規則を遵守するものとする。
 - b. 工事現場の安全を目的として、照明、安全柵、土留め板、個人用および集団用保護具、ならびに、適切な標識を備えておかなければならない。
 - c. 事故または自然災害が発生した場合の準備をしておく必要がある。医療機関と警察の電話番号が記載されたリスト、および、人員のリストを備えておかなければならない。人員のリストは、人員を集合させ、誰が足りないか確認する時に役立つものである。
 - d. 持ち運びに便利な伸縮式のはしごや仮橋などの、安全設備を備えておかなければならない。また、看板または掲示パネルを見える場所に置かなければならない。
 - e. 防火責任者を1名選出しなければならない。また、消火器を備えておくこととする。作業環境が整理されている必要がある。
- (4) ガソリンまたは電気を使用する場合には、法に基づき使用し、適切な措置を取らなければならない。
- (5) 工事現場内で火を使用する場合は、必要な器具(消火器)を準備し、必要であれば所轄の消防署に火を使用する旨を連絡しなければならない。防火対策として必要な手続きを行うものとする。
- (6) 工事開始前に、各作業の保安責任者を任命しなければならない。また、交通を整理し誘導する人員、及び安全を維持し事故を防止するために必要なその他の人員についても任命するものとする。
- (7) 工事責任者および前述の人員は、容易に特定できるよう常時腕章を付けていなければならない。
- (8) 上水に関連する施設の敷地内または近隣で作業を行う場合は、上水汚染が起きないように注意を払い、衛生の維持に努めなければならない。

2. 交通安全対策

作業中の交通の安全に関しては、都市交通局(Gerencia de Transporte Urbano)によって出された許可条件を遵守しなければならない、以下の安全設計に基づき作業を行わなければならない(図1-5を参照のこと)。幹線道路で作業する場合は、都市道路工事局(Dirección de Obras de Redes Urbanas:DORU)、都市交通局および運輸省の規則を遵守しなければならない。

(1) 保安柵

A. 保安柵の設置

- ❖ 黄色と黒でペイントされた保安柵を使用しなければならない。保安柵の高さは最低 0.8 メートルとし、長さは1メートルから1.5メートルとする。これは、保安柵は運搬可能なものでなければならないが、容易に転倒することを防ぐためである。保安柵は安全テープ(PVCメッシュ)で完全に巻かれるものとする。交通量の多い場所で使用する場合には、反射材のついたものを使用しなければならない。

B. 保安柵間の距離

- ❖ 保安柵の間隔は、柵の高さを超えてはならないものとする。柵の設置間隔に距離があってはならない。また、曲線を描くように設置することもしてはならない。
- ❖ 交通量の多い通りの正面で工事を行う場合、基本的に、車両が問題なく車線変更することができるよう、15度から30度に傾いた屈曲(ジグザグ)状にして、交互通行路を設定しなければならない。相互交通可能な2車線を開放しないのであれば、2重の保安柵を設置しなければならない。

C. 工事区域と歩道柵

- ❖ 使用中の区域が明白に分かるよう、工事区域と歩道の境界に隙間を空けずに保安柵(高さは最低0.8メートルとする)を設置しなければならない。

D. 歩行者や自転車が通行する場所では、その場所に隙間を全く空けずに保安柵を設置しなければならない。いかなる場合も、隙間をなくすために保安柵と保安柵の間に安全テープを取り付けなければならない。

E. 特殊な保安柵(ワイヤーメッシュ)

- ❖ 長時間1箇所で作業する必要がある場合は、現場を黄色と黒のワイヤーが斜めに固定されているメッシュネットで取り囲まなければならない。その高さは最低1.2メートルとするが、視界を確保しなければならない。
- ❖ 信号がある場合、必要であれば保安柵の高さを一層低くすることができる。
- ❖ 通行のために適切な視界を確保しなければならない。

F. 衝撃緩和用具の設置

- ❖ 幹線道路で通行を規制する必要がある時は、衝撃緩衝具(クッションドラム)を設置しなければならない。これにより、人員の安全や通行する車両、第三者の安全を確保するものとする。



(2) 保安灯(照明)

すべての作業において、夜間は現場で保安灯を使用しなければならず、作業区域が明るく照らされていないといけない。

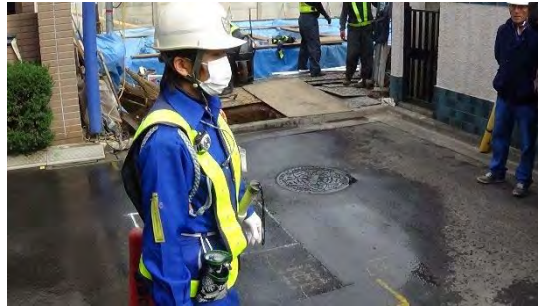
- 作業区域の周りに、約1メートルの高さの保安灯を設置しなければならない。保安灯は夜間、150メートル先から見えるものでなければならない。保安灯間の間隔は交通量の多い場所では2メートルとし、交通量の多くない通りでは4メートル以内とする。
- 交通量の多い区域においては、上記 A で言及している保安灯に加えて、点滅式の黄色回転灯を設置しなければならない。黄色回転灯の高さは最低1.5メートルとし、最低でも200メートル先から分かるものでなければならない(運転者の目をくらませるものであってはならない)。点滅式の黄色回転灯は、工事の規模に基づき、2台以上設置しなければならない。
- 双方通行の道路の1車線を占領する場合、黄色回転灯を約50メートル離れた地点に設置しなければならない。
- セーフティーコーン(夜間は照明付きコーン)
 - ❖ 工事によって道路の車線を変更する場合は、反対方向を走行する車との衝突を防ぐために、両車線の約50メートル離れた地点にセーフティーコーンを置かなければならない。
 - ❖ 交通量の多い区域においては、通行を誘導・整理するために、三角形の形状のコーンを置かなければならない。
 - ❖ コーン設置間隔は、約3メートルから4メートルとする。

(3) 堀山の保安器具

- A. 工事を行っていない時は、堀山の上部を覆う(鉄板等を敷く)必要がある。
- B. 何らかの理由で堀山を閉じるのが困難な場合は、転置の難しい耐久性のある柵を設置しなければならない。(柵は最高0.8メートルとし、木製または金属製とする)人が堀山に落ちるのを防ぐために、1つの柵の隣に別の柵を連続して設置するものとする。
- C. 堀山がある箇所は、歩行者が入りこまないよう、発光性のあるPVCメッシュネットで取り囲まなければならない。さらに、周囲全体をPVCメッシュネットで保護する必要がある。
- D. 堀山がある箇所には、保安要員1名を配置しなければならない。この保安要員は歩行者と車両を迂回させるものとする。

(4) 交通整理員の配置

- A. 一方通行の道路を使用する場合や、相互通行の道路を使用する場合も、事故の防止を目的として、工事現場に交通整理をする人員(信号の役割を果たすものとする)を配置しなければならない。交通整理員の数は、堀山が2平方メートル未満の場合は1名、作業区域が2平方メートルを超える場合は2名とし、交通を整理・誘導するために、道路の端に配置されるものとする。
- B. 同様に、作業区域の端にも交通整理員を配置し、作業員、車両および歩行者の安全を確保しなければならない。
- C. トラックが現場に出入りし、機材の積み下ろしを行う時は、公共交通の安全のために監視員を配備しなければならない。
- D. 学校がある地域で工事を行う時は、生徒が登校・下校する時間には事故を防止するために交通整理員を配備しなければならない。
- E. 保安施設を設置または撤去をする時、あるいは、修理または清掃をする時、事故を防止するために適切に交通整理員を配備しなければならない。交通整理員は、歩行者および交通を誘導するために、ランプまたはその他の照明器具を使用するものとする。交通整理員の服装は、交通整理員であることが容易に識別できるものでなければならない。また、夜間には光を反射しなければならない。道路内においてはならない。作業区域内にいる方がより安全である。



(5) 工事現場の夜間照明

A. 歩道の照明

作業区域の周囲においては、30メートル間隔で歩道に最低100ワットのランプを設置しなければならない。

B. 作業区域周囲の照明

作業区域全体を十分に照らすため、最低200ワットのランプを設置する。

C. 掘山の照明

掘山においては、最低200ワットの照明を使用しなければならない。

D. 補足的なランプの設置

作業区域の周囲には黄色のランプを設置しなければならない。ランプの高さならびにランプ間の間隔は1メートルとする。

(6) 道路標識の取扱い

A. 標識の取扱い

- ❖ 信号または標識を損傷した場合、あるいは、それらを移動または撤去する必要がある場合、交通警察または市町村警察の指示に従わなければならない。標識を損傷した場合、または、撤去しなければならない場合はその都度復旧し、工事完了後は早急に、完全に元通りにしなければならない。
- ❖ 工事を実施する前に、新規に標識を設置し、車両の通行を制限する必要がある場合は、所轄の警察に必要が生じた場合、都度その旨を伝えなければならない。工事は交通標識を調整した後に開始しなければならない。

B. 自発光式標識

- ❖ 一方通行の場合は、一方通行を通知するための自発光式標識を使用しなければならない。同様に、通行を禁止する場合は、通行禁止の自発光式標識を使用しなければならない。

C. 標識の復旧

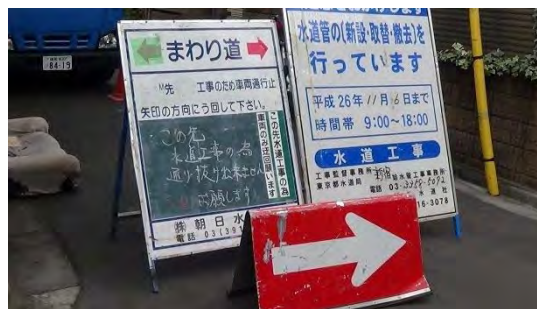
- ❖ 工事の実施によって標識を撤去または損傷した場合は、その都度所轄の警察に連絡の上、指示に従わなければならない。工事完了後は標識を復旧し、同様に所轄の警察にその旨を通達しなければならない。

D. 作業時間外

- ❖ 工事許可で許可された時間外に通行規制を解除する場合は、通行の正常化を知らせる標識を設置しなければならない。

(7) 工事標示板(看板)の設置

- A. 工事現場の端に標示板を設置し、夜間は白光で照らすものとする。(保安柵やセーフティーコーンに高輝度反射材が使用されている場合は、照明を使用する必要はない。)
- B. 工事標示板の内容は、工事担当部署または当該工事の監督者が決定するものとする。



(8) まわり道案内板、工事予告看板、工事説明看板

- A. 車両の通行を禁止して工事を実施する場合は、作業区域の前後に看板を設置し、地図でまわり道を表示しなければならない。
- B. 監督者または道路責任者(都市交通局)の指示に従い、まわり道を示した看板、工事を予告する看板、および、工事期間や実施者など工事についての説明を表示した看板を設置しなければならない。

3. 歩行者の通行の確保

歩道で工事を行う場合は、歩行者の安全な通行を確保するため、当局(都市交通局)の指示に従わなければならない。また、近隣住民を尊重しなければならない。

- (1) 歩道の幅は、1.5メートル以上でなければならない。回避できない理由が存在する場合、歩道の幅は最低でも0.75メートル以上でなければならない。

- (2) 歩行者道で工事を行う場合は、歩行者がいかなる危険もなく通行可能な橋を設置しなければならない。また、歩行者の通行を確保するために、橋に加え、交通整理員を配備しなければならない。
- (3) 歩道または横断歩道で工事を行う場合は、歩行者が安全に通行することができる橋を設置しなければならない。また、車両の通行を整理し、歩行者の通行を確保するために交通整理員を配備しなければならない。
- (4) 歩道の一部または個人宅の側面で工事を行う場合は、歩行者の安全のために、橋として板を設置しなければならない。高さは0.8メートルとする、もしくは、仮の歩道橋を設置するものとする。
- (5) 歩道の上方で作業する場合は、物体の落下を防ぐための安全設備を設置しなければならない。
- (6) 歩道の周りに最低100ワットの照明を30メートル間隔で設置するものとする。
- (7) 仮歩道が幹線道路に突き出してはならない。幹線道路に突き出して良いという許可がある場合は、頑丈な保安柵を設置しなければならない。また、仮歩道の30メートル手前にセーフティーコーンを設置しなければならない。
- (8) 上記(7)のケースが発生した場合、監督者と相談し、工事現場の前後ならびに、仮歩道と道路の交差点所に「歩道」と表示された標識を設置しなければならない。
- (9) 道路の歩道全部を占領する場合は、いかなる危険もなく歩行者を誘導するために、まわり道の地図が表示されたパネルを設置しなければならない。
- (10) 聴覚障害者・視覚障害者用のブロックまたはスロープを撤去する場合は、障害者を保護するために適切な措置を取らなければならない。

4. 事故の防止

工事を実施する時は、近隣住民に対する迷惑、生命や健康、不動産への危害を防止するために、建設業労働災害防止規則の定め、ならびに、安全に工事を行うための技術的な規準に従って、必要な措置を取らなければならない。

- (1) 定められた各手順を適用して、適切な方法で作業を行わなければならない、安全のため、適切な機器の不足も個人用保護用具の不足もないようにし、事故を防止するものとする。
- (2) 取り違えることなく、工事用器具を使用し、作業中に誤りを起こすことのないようにする。
- (3) 既存不動産付近で掘削する場合は、地盤の緩みまたは沈下に注意しなければならない、必要な場合には、既存不動産の管理者と相談し、予防措置を取らなければならない。
- (4) 掘削によって、第三者の埋設物が見つかった場合には、第三者不動産保護協約を遵守し、措置を取らなければならない。

- (5) 工事中は埋設物を損傷しないよう十分に埋設物を調査し、当初の状態を確認するために当該埋設物の管理者に現場立ち合いを要請するものとする。
- (6) 機材を運搬または積み下ろす時は、アスファルトや歩道に衝撃を与えないよう注意しなければならず、注意深く保護するものとする。また、歩行者の通行を考慮し、危険を回避するものとする。
- (7) 舗床に積み荷が落下しないよう、適切な措置を取らなければならない。
- (8) 燃焼性のある物体が存在する場合は、接近してはならない。また、火花を発生する溶接器具や切断器具を使用してはならない。使用が避けられない場合は、器具の担当者に相談し、適切な安全対策を取るものとする。
- (9) 発電装置に関しては、以下に示すような関係法令に基づく措置を取らなければならない。
 - A. 発電機には、感電事故を防止するため、誘電装置が付いていなければならない。
 - B. 高圧電線または変圧装置の存在によって危険であることを表示しなければならない。物理的な接触を避けて感電を防止するために、保安柵またはカバーを使用しなければならない。
 - C. 臨時電気工事は規則に基づき、電気工事士によって行われなければならない。
 - D. 水中ポンプまたはその他の電気機器は、正しい機能が維持されるよう、常に注視しなければならない。
- (10) 有毒ガスの発生による中毒が起きる危険性がある場合、または、有毒ガス探知機が中毒リスクを探知した場合は、換気装置や酸素濃度の測定装置、有毒ガスの測定装置、救急装置およびその他必要な機器等の準備など、適切な措置を取らなければならない。

5. 事故の報告

事故が発生した場合は、適切な措置を取らなければならない。事故後、原因と被った被害について監督者に報告しなければならない。

6. 工事現場の整頓と清掃

発生土、工事用器具および材料を整理すること。発生土が通行の障害または近隣住民の迷惑となる場合は、作業区域から撤去しなければならない。工事現場周辺は整理され、清潔に維持されなければならない。工事区域において近隣建物の壁に泥をはねかけ、汚してしまった場合には、すぐに清掃しなければならない。

7. 清掃

工事が完了したら、現場の清掃を行い、車両や歩行者の通行を妨害しないよう、機械と不要な材料を整理しなければならない。



保安施設設置例

図-1 [国道及びこれに準ずるもの]

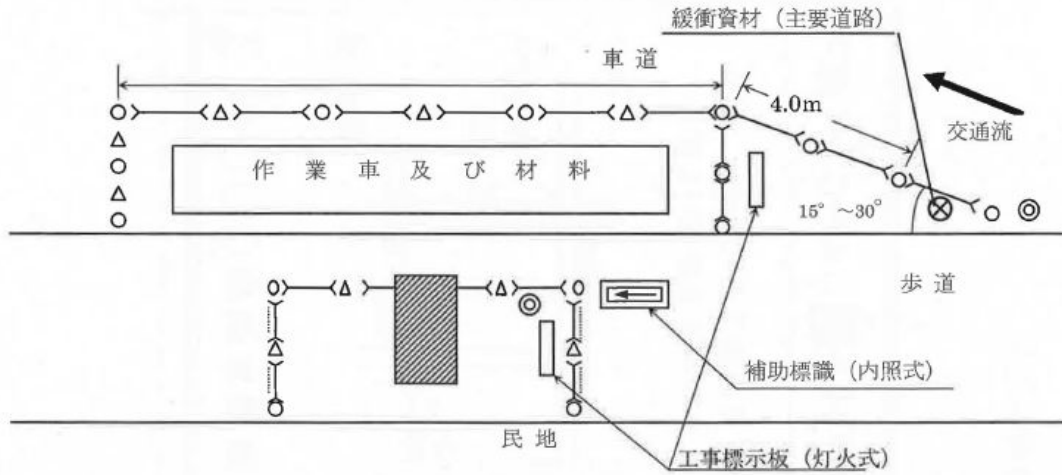
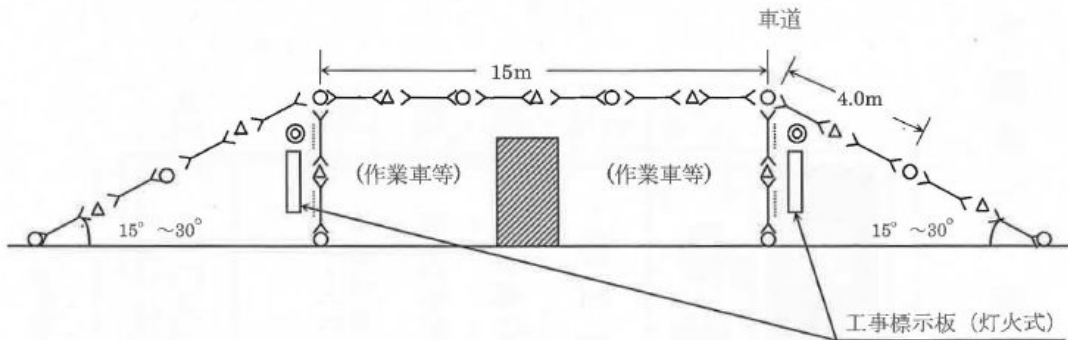


図-2 [都・区道]



凡例

▷◁ パリケード

▷◁(反射式) パリケード(反射式)

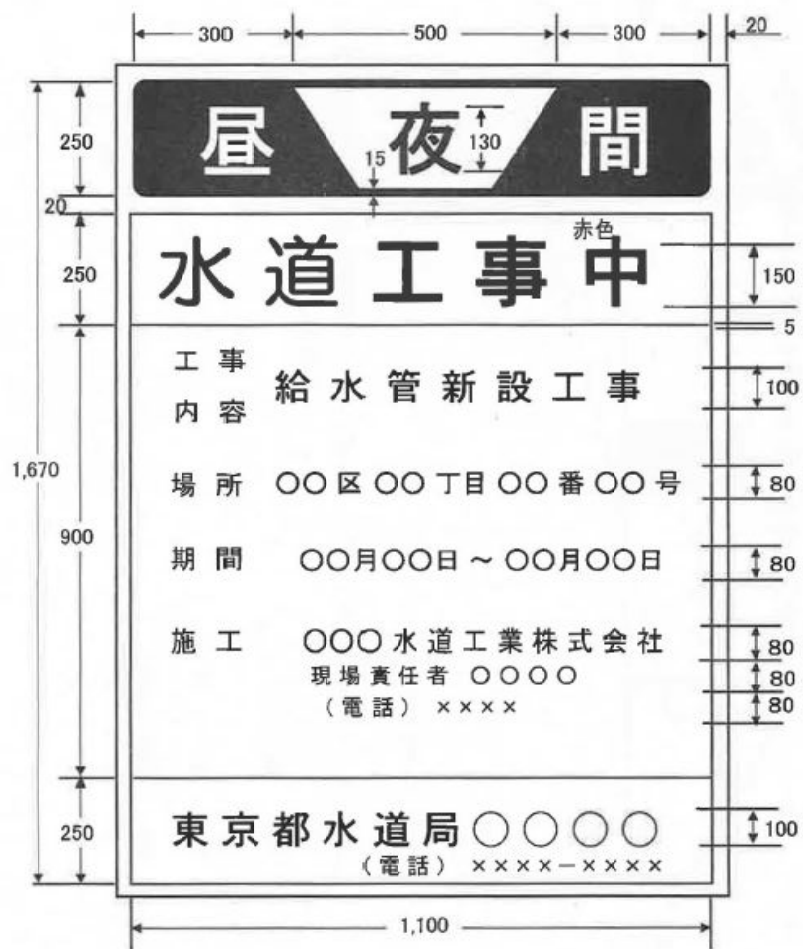
○ 保安灯

△ カラーコーン

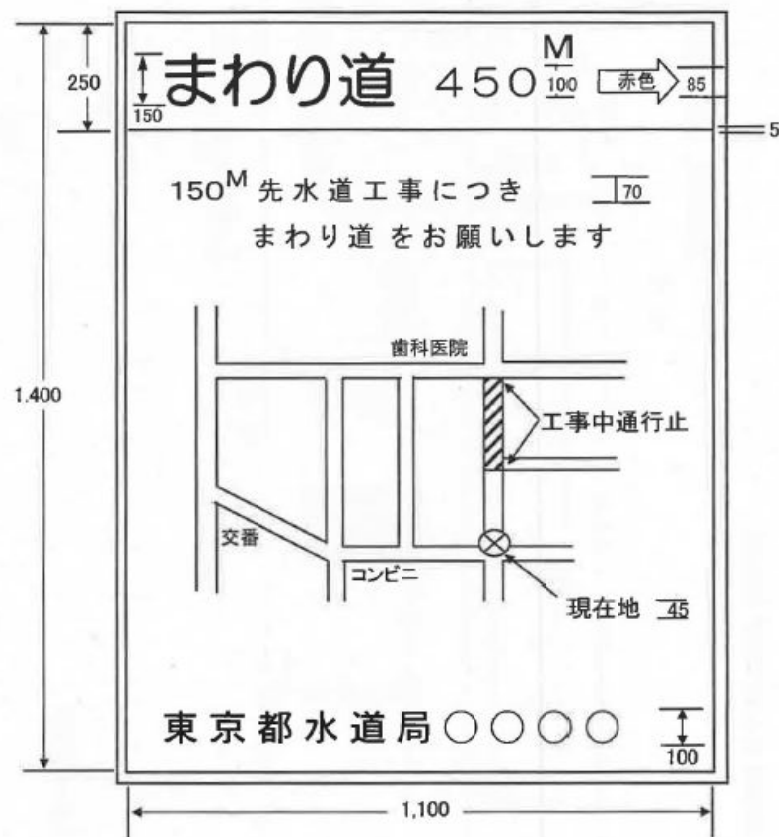
◎ 回転工事灯

注) 昼間工事の場合は、保安灯をセフティーコーンに換える。

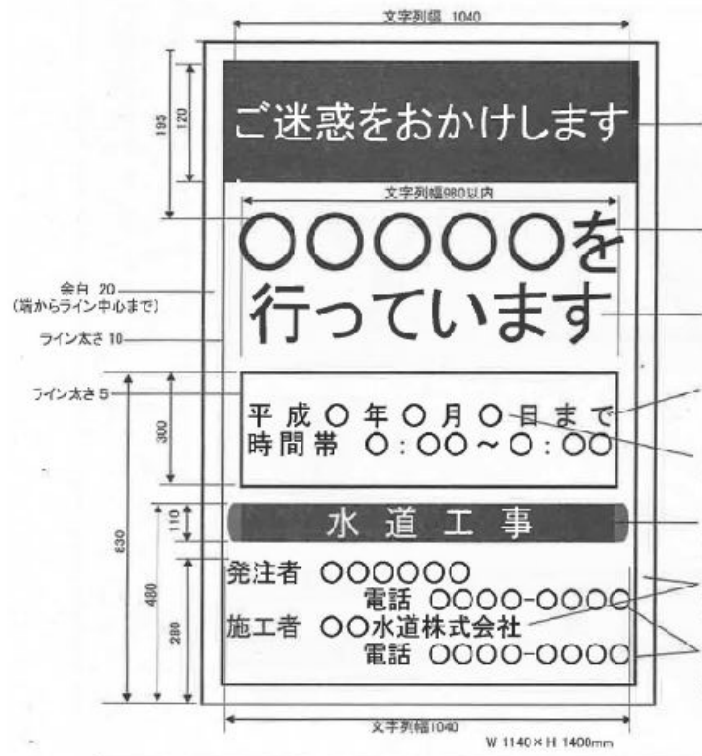
保安施設「工事標示板」(参考-1)



※ 国道及び都道の工事では使用しない。



保安施設「工事標示板(工事中看板)」(参考-2)



<表示例>

- ・ 水道管の新設を行っています
- ・ 水道管の撤去を行っています
- ・ 水道管の埋設跡の復旧を行っています。



都道上における工事看板では、関東地方整備局「道路工事保安施設設置基準」による「道の相談室」と「問合せ番号」は表示しない。

第3部:工事中機器

1. 機材の保管場所

事前に監督者と共に、機材の保管場所および設置を調査または決定し、必要な手続きを行わなければならない。

2. 工事中機器

- (1) 必要な装置と機械、車両、工事に適した仮設用設備を使用しなければならない。
- (2) 監督者が使用に適切でないと見なす場合には、装置と機械を早急に他のものと交換しなければならない。

3. 現場における電源、給水および排水

工事中の電気（モーターまたは照明用）を支給する装置や、現場で給水・排水を行う装置（ポンプ、給水管など）は、工事規則の建設手順に従って、管理・設置されなければならないものとする。

4. 工事中機器に必要な土地

工事中機器を設置するために土地の使用権を獲得しなければならない。



第4部:工事の実施

1. 手順管理

工事が問題なく進行するよう、常に進捗状況によく注意を払い、予定表および現状と比較しなければならない。

2. 工事実施管理

- (1) 工事の実施計画・予定表に基づき、適切に工事を管理しなければならない。工事の実施計画・予定表は監督者と調整したものでなければならない。
- (2) 工事設計を準備する時は、必要不可欠な要件として、工事の管理体制および検査を考慮しなければならない。
- (3) 断水、その他類似の理由によって、実施時間が制限される作業を行う場合は、予定された時間内に作業を完了するため、事前に監督者と打ち合わせを行わなければならない。
- (4) 工事の成果と品質が仕様または設計図面に一致するよう、常に工事を監督しなければならない。
- (5) 作業が一区切りつく毎に、手順に基づき作業をチェックするものとし、その後すべてが良好であれば、次の作業を開始するものとする。

3. 工事保証計画

監督者が工事の状態や進捗状況、あるいは、工事において発生し得る干渉を確認することができるよう、必要な関係書類を常時備えておかなければならない。

4. 近隣住民への工事案内

工事を開始する前に、近隣住民に工事の詳細を説明しなければならない。これは近隣住民が作業を認識し、近隣住民の協力を得ることができるようにすることを目的とするものである。また、工事の詳細を近隣住民および歩行者に知らせるための案内板を使用しなければならない。

5. 工事開始前取るべき措置

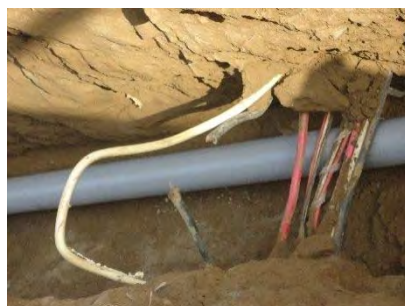
現場での管理を実施するよう、また、掘削区域、作業方法、保安施設、交通標識、道路・歩道の復旧、標識を確認することができるよう、請負業者の職員の通知しなければならない。また、許可を確認するため、請負業者へ通知し、請負業者は指示を出す必要がある。

6. 事前調査

工事を開始する前に、作業箇所では以前に別の工事が行われ、他企業埋設管が布設されたことがあるかどうかを知っておく必要がある。その際、布設された管種、寸法、および、オフセットの記録を入手しなければならない。

7. 不動産または障害物(干渉)の取扱い

- (1) 工事中に他企業埋設物を撤去、移動、保全する必要が発生した場合、すなわち、障害物が存在する場合、速やかに監督者に連絡し、監督者の意見を請い、与えられた指示に基づき作業を続けなければならない。
- (2) 当該埋設物の管理者が障害物を移動または保全する場合、その場で共に障害物を救済するため、協力しなければならない。
- (3) 何らかの埋設物が作業中に被害を受ける危険性がある場合は、臨時にその埋設物を保全する措置を取らなければならない。工事が完了したら、工事開始前の状態に復旧しなければならない。
- (4) 他企業埋設物管理者が地中や地上に自己の埋設物が存在することを連絡してきた場合、速やかに監督者に連絡し、監督者の指示に従わなければならない。



8. 汚染の防止

工事を実施する時は、騒音・振動等禁止法(ley de prevención de ruidos, vibración etc.)を遵守し、市民の安全を推進しなければならない。

また、近隣住民からの苦情を避けるため、建物にも道路にも被害を出さないよう注意し、正しく作業しなければならない。特に、コンパクターや舗装カッター、または、騒音を発するその他類似の機器を使用する必要がある時は、事前に近隣住民の同意を得なければならない。また、サイレンサー、あるいは、その他騒音を緩和する装置を使用しなければならない。

9. 外部との交渉

出資者に説明を行ったり、市町村と交渉したり、他の会社または近隣住民と合意する必要がある場合、すなわち、それらからの意見が存在する時は、監督者に連絡し、監督者の指示に従わなければならない。

10. 応急処置

事故が発生した場合、または、事故が発生する危険がある場合、労働安全衛生法(ley de Seguridad y salud en el Trabajo)に基づき、早急に適切かつ必要な措置を取らなければならない。ただし、監督者への連絡を怠ってはいけない。

11. 作業区域周辺の家屋の調査

地盤がゆるいまたは柔らかい時、あるいは、作業区域に接近していることから家屋に被害を与える危険がある時は事前調査を行い、作業方法を検討した後、指示を仰ぐため監督者に相談しなければならない。

12. 工事検査の準備

実施する検査の種類に基づき、請負業者は文書や関係書類によって根拠を準備しなければならない。また、リマ上下水道公社の監督を受け入れる準備をしておかなければならない。

13. 断水のお知らせ

断水を実施する必要がある場合は、お客様に断水時間を通知し、全員が断水を認識するよう確保しなければならない。断水が長時間に渡る場合は、作業を監視し、同意を得た後に、区域に水が支給されなくならないよう臨時の配管を設置し、通知しなければならない。

第2章:工事用機材

第1部:支給機材

1. 状況に応じた支給機材

リマ上下水道公社は下表に記載されているような、工事に必要な機材の一覧を出し、確認するものとする。

支給機材一覧表

No.	材料名	No.	材料名
1	六角ボルト(メータ用)	8	隔測用コード
2	メータ	9	防水接続材料
3	電子メータ	10	圧着端子
4	ビクトリックジョイント	11	表示器取付スタンド
5	※人工液体空気、凍結容器及びパテ	12	表示器取付板
6	止水プラグ	13	逆止弁付メータパッキン
7	電子メータ用表示器	14	識別標、結束バンド

2. 支給機材の受領と保管

- (1) 支給機材は、リマ上下水道公社が決定する場所で引渡されるものとする。口径毎に特徴を確認した後に受領することができる。受領した機材のリファレンスガイドは監督者に渡さなければならない。
- (2) 支給機材は清潔で安全な場所に保管されなければならない。
- (3) 支給機材の運搬と保管は請負業者の責任の下で行われるものとする。



3. 支給機材の返却

- (1) 支給機材については、使用機材のリストと使用報告書を作成し、監督者に渡すものとする。後日、回収された機材は返却されるものとする。



- (2) 機材は返却前に洗浄されなければならない。
- (3) 布設されなかった支給機材の運搬と保管は、請負業者の責任の下で行われるものとする。

第2部: 請負業者が準備する機材

1. 機材の仕様

使用される給水装置機材は、第1章第1部の第2項「法令・規格ならびに施行規定の遵守」に記載されている規格を満たすものでなければならない。

2. 機材の運搬

機材は工事の進捗に支障をきたすことなく、運搬されなければならない。特に砂またはその他骨材については、運搬し、安定した場所で保管するにあたり、過剰積載に気を付けなければならない。

3. 機材の検査

- (1) リマ上下水道公社が検査を実施する時は、請負業者の責任者が立ち会わなければならない。検査時に請負業者の責任者が不在の場合は、検査後、結果についていかなる異議も唱えることができないものとする。
- (2) 機材リストには使用済の製品、および試験によって拒絶された製品は含めないものとする。
- (3) 製品が承認された場合でも、損傷または変形した場合には、承認された新品と交換しなければならない。

4. 作業現場で機材の欠陥が発生した場合の取扱い

工事中に、配管や継手などの機材に欠陥が発生した場合は、請負業者の責任の下で撤去するものとする。担当工場が発行する返却・廃棄証明書は、リマ上下水道公社の監督者に渡されるものとする。



第3章: 詳細規則

第1部: 掘削と埋戻し

1- 概要

掘削を行う時は、設計図に基づき、以下の点を確認しなければならない。

- (1) 設計図に基づいた工事実施箇所
- (2) 地上および地中の障害物の有無
- (3) 工事項目、工事の開始日および完了日に関する市町村当局の許可条件

2- 掘削

- (1) 掘削前に保安施設、土留めを行うための機材、排水システム（ポンプ）、歩行者用の橋や車をガレージに入れるための橋など、仮復旧を行うための用具を用意し、不要な機材や骨材その他を撤去しておかなければならない。
- (2) 舗装の切断を行う前に、作業区域にスプレーまたはその他類似のもので線を引かなければならない。すべて、工事の設計図に基づき行われるものとする。
- (3) 舗装の種類に応じた方法で切断を行うものとする。切断は図面の指示に基づき実行しなければならない。切断器具またはその他類似の器具を使用し、路盤すべてまで水平方向および垂直方向に切断するものとする。
- (4) 切断器具の冷却水（冷却剤）のために適切な措置を取らなければならない。
- (5) 舗装が切断されたら、工事に関与しない部分に被害を出さないため、注意を払わなければならない。すなわち、工事に関係のない部分の端を破壊しないために、堀山の縁に圧力をかけないようにしなければならない。
- (6) 何か障害物が存在する場合を除き、基本的に堀山の深さと幅は以下を考慮しなければならない。



掘削の深さ

a) 分水部分

サドル分水栓を取り除く場合は、配水管の表面まで掘削しなければならない。サドル分水栓を設置または交換する場合は、配水管下0.2メートルまで掘削しなければならない。

b) 布設箇所

本標準仕様で定めている深さまで掘削しなければならない。

c) 掘削幅

下表の表示に従わなければならない。より幅の広い堀山を掘削する必要があるなら、0.10メートル単位で広げることができるものとする。コンクリート舗装を行う場合は、最小の掘削幅は、2プレートとする。より広い幅が必要な場合、もう1プレート存在する場合に限り広げることができるものとする。

表 - 1

掘削位置	道路	宅地
13～50mm給水管配管箇所	60cm	30cm
75～150mm //	60cm	60cm
200～300 mm //	70cm	70cm
350mm //	80cm	80cm

(7) 堀山は垂直でなければならない。堀山の底が上部より広くなることは禁じられている。

(8) 路床は平坦でなければならない。岩やくぼみがあってはならない。

- (9) 掘削を行うに当たっては、工事区域全体に存在する障害物に注意を払わなければならない。他企業管など、埋設物が存在する場合は、掘削の方向を監視する要員を配置しなければならない。また、掘削を行う前に、埋設物の場所と深さを確認するために、事前掘削（試験堀）を実施しなければならない。

3- 排水作業

最も適切な方法でポンプ装置を使用し、しみ出てくる水や水たまりの水など、溜まった水を排水しなければならない。排水する場合は、板または類似の道具を置き、堀山に砂が落下するのを防ぐ対策を取らなければならない。この作業は近隣住民に迷惑をかけることなく、行わなければならない。

4- 土留め工

掘削箇所の地盤が柔らかい場合、または、丸い大きな石(直径4 インチ以上の碎石)がある場合は、土留めを使用しなければならない。必要であれば、適切な安全対策を現場で取らなければならない。

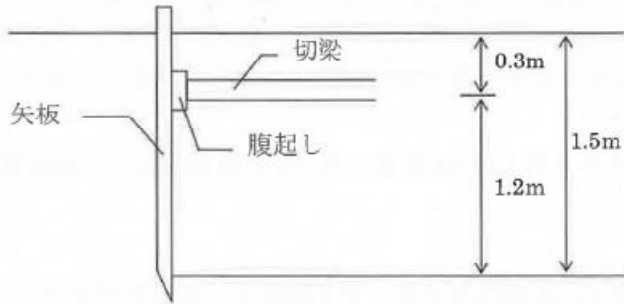
- (1) 基本的に土留め工には板を使用しなければならない
- (2) 水の浸透によって土留めが不安定な場合は、土留めがしっかりするよう、土のうを使用しなければならない。
- (3) 杭または板を取り出す場合は、布設物を損傷しないよう努めなければならない。杭や板を取り出した後に穴を砂で埋め戻さなければならない。
- (4) 下図のスケッチを例として、切梁を設置しなければならない。切梁は板に対して垂直に設置されなければならないものとする。



図-1 土留標準図

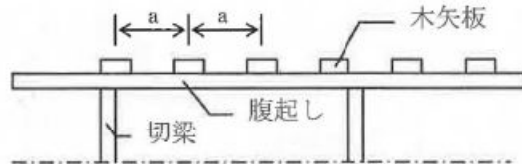
・切梁取付け位置

1、掘削深さ1.5m以下、掘削幅2.0m以内に適用

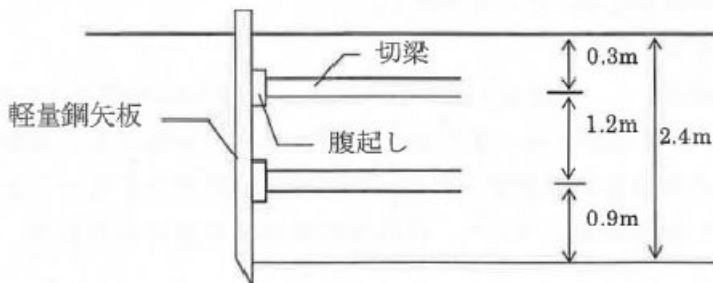


・木矢板間隔 (a)

型式	O型	I型
a	1.5m	1.0m



2、掘削深さ1.5mを超え2.5m以下に適用



5- 仮復旧

- (1) リマ上下水道公社が指示する箇所の仮復旧を行わなければならない。
- (2) 交通警察または市町村警察の側から何らかの指示がある場合は、リマ上下水道公社に連絡し、リマ上下水道公社の指示に従わなければならない。
- (3) 仮復旧に使用する覆工板は、その区域を通行する車両の重量に耐えうるものでなければならない。
- (4) 覆工板は、滑り止め機能を有したものでなければならない。材質は金属またはコンクリートでなければならない。特に、交差点およびその周辺約30メートル、カーブおよび坂においては、

降雨時には、最大レベルになる摩擦係数にする様、考慮しなければならない。

- (5) 覆工板は、安定したものでなければならない。車両および歩行者が安全に通行できるよう、常にチェックしていなければならない。段差がある場合、すなわち、段が存在する時、特に障害者のために必要な措置を取り、「段差あり」と表示された標識を設置するものとする。

6- 作業現場からの発生土の撤去

- (1) 保管する場所の指示がない時は、請負業者は発生土を撤去する責任を負うものとする。
- (2) 発生土を運び出す時には、速度と風の存在によって拡散しないよう、ビニールカバー等で覆わなければならない。



7- 埋戻し

- (1) 片側だけの埋戻しを避け、均一に転圧を行わなければならない。転圧はコンパクターを使用し、15センチメートル間隔で行うものとする。布設物の周囲および10センチ上までは、布設物の保全を考慮に入れ、締め固め棒または振動締め固め装置を使用し、転圧を行わなければならない。



- (2) 配管またはその他の埋設物に被害を与えないよう、また、配管を動かさないよう、考慮しなければならない。土留めを撤去するタイミングと撤去方法を周囲の状況に基づき、適切に考慮するものとする。
- (3) 砂利を使用する場合は、管の上10センチメートルまでは選別した砂を使用しなければならない。
- (4) 給水装置の分水部分が保護のために防水シートで覆われている時は、傷つけないように注意を払わなければならない。
- (5) 指示された埋設表示シートの設置。設計図に従い、配水管の30センチメートル上にプラスチック製の埋設表示シートを設置するものとする。道路責任者または監督者が給水管の上にシートの設置を指示する場合も、設置しなければならない。



- (6) 埋戻し後の検査
 - a) 必要な場合、リマ上下水道公社は道路復旧検査の指示を出すものとする。検査は30件毎に1回の頻度で実行されるものとする。
 - b) 道路復旧検査は地盤の種類に関わらず、路床から行われるものとする。



8- コンクリート塀の穿孔

- (1) 現場にコンクリート塀がある時、塀の耐久性を損なうことなく、作業しなければならない。
- (2) 管を塀に貫通させる時は、必ず被覆管を使用しなければならない。

9- 舗石の持ち上げ

接続工事を行うために、コンクリート舗石を動かす必要がある場合、適切な道具や滑車、クレーン車などを使用し、注意して舗石を扱わなければならない。



10- コンクリート工

- (1) コンクリートまたはアスファルトの復旧作業を行う時は、規模と耐久性に基づき建設委員会 (comité de construcciones) が作成した仕様の指示に従わなければならない。
- (2) 他の埋設物を損傷しないよう、十分な注意を払ってコンクリートを破壊しなければならない。
- (3) コンクリートは各箇所均一でなければならない。コンクリート用振動機を使用することとする。
- (4) コンクリートは充填後、凝固が均一で一様になるよう、十分養生させなければならない。

11- 鉄筋コンクリート工

- (1) 鉄筋コンクリートの場合は、建設委員会が作成した仕様に基づき、鋼棒を組立て、結束クリップを使用しなければならない。
- (2) 基本的に鋼棒の操作は自然温度の下で行われるものとする。
- (3) 鋼棒は不適切な接着の原因となる錆がない、きれいなものでなければならない。従って、組み立てる前に十分に洗浄しなければならない。

12- 型枠

型枠はコンクリートの大きさに適した形に合わせなければならない。

13- 下水管への排水

- (1) 下水管にあける穴の大きさは、管の沈下を妨害する大きさであってはならない。また、不必要に穴を大きくすることは避けなければならない。
- (2) 作業の実施によって他の配管に被害をもたらさないよう、配慮しなければならない。



第2部: 舗装工事

1.- 概要

- (1) 舗装復旧の標準図面に基づき、舗装工事を実施するものとする。但し、リマ上下水道公社から何らかの指示がある場合は、指示に従い作業しなければならない。
- (2) 埋戻し終了後、仮復旧を実施しなければならない。仮復旧した区域は、本復旧が完了するまで監視しなければならない。
- (3) 舗装作業は、下の層を均一にしてから、開始しなければならない。
- (4) 復旧が完了したら、速やかに通行を再開しなければならない。変形箇所を見つけた場合は、同じ材料を使って速やかに修復しなければならない。
- (5) 請負業者が工事中に埋設物を損傷した場合、自己負担で埋設物を復元しなければならない。
- (6) 工事が請負業者の責任下にある間に、リマ上下水道公社が検査または復旧を指示した場合、請負業者はすぐに対応し、結果をリマ上下水道公社に報告しなければならない。

2- 路盤工

A. 概要

- (1) 埋め戻しを実施する時は、下層土の種類や路盤の種類、締め固め機器の種類にかかわらず、適切な湿り気を持たせなければならない。
- (2) 一様な耐久性を持たせるために、十分且つ均一に締め固めを行わなければならない。
- (3) 定められた支持力と密度を得るために、路盤の締め固めを行う際にはローラーを使用しなければならない。
- (4) 締め固め機器は、通行方向と交差するように移動させながら使用しなければならない。また、砂利があつてはならない。
- (5) 路盤または他の層において作業を開始する前に、砂利や木材、ごみなどを除去しなければならない。
- (6) 各層は平坦でなければならない。
- (7) 埋戻しと締め固めが終了したら、すぐにシールコートを使用しなければならない。
- (8) 既存の舗装と連結する場合は、既存の舗装を損傷しないよう注意を払わなければならない。



B. 砂基礎

- (1) 砂は同一厚で均質とする。
- (2) 厚さが15cmを超える場合、15cm毎に転圧しなければならない。

C. 砂利マカダム層（単純分類砂利）

単粒度マカダムは均一に敷かれた主骨材の転圧により得られる層である。その空隙部分はより粒度の小さい材質をまず乾燥状態で埋め、その後注水する。砂路床上に敷き、タイプ1の固定材を表層として敷く。表層の安定は転圧の機械的作用により得られる。

作業は、プロジェクトの施行基準および詳細に基づく、単粒度マカダムの品質管理を目的とする作業の適正実施のための資材、積込み、輸送、積みおろし、水、労働力および適正機材の供給である。

- (1) 基礎厚が主骨材粒直径の二倍である場合、二層に分けて転圧しなければならない。
- (2) 転圧を行う際に、砂利が落ち着くまで注水しながら資材を加えなければならない。
- (3) 資材を撒く際に、骨材間の空隙を埋めるものとするが、凹みを修正するために一部分に過度に撒いてはならない。
- (4) 下層路盤を損傷しないよう注意し、所定の密度が均一に得られるまで埋め込みを行わなければならない。
- (5) レディーミクストコンクリートの処理

各層毎に混合物を転圧し、所定厚を得るために均一に敷かなければならない。振動ローラーを持続的に使用しなければならない。

(6) 混合アスファルトの管理

A. 材料輸送

- ❖ 工事進捗を損なうことなく混合物を輸送しなければならない。現場に入る度にトラックの温度を確認し、積み出し時の温度15℃を下回ってはならない。保温機材を備えたトラックが用いられる。通常のトラックを利用する場合は、プラスチック製あるいは他の素材のシートで覆わなければならない。
- ❖ 混合物を運ぶトラックの荷台は異物のないよう清浄でなければならない。
- ❖ 荷台から降ろす際に混合物が分離しないよう注意を払わなければならない。



B. 舗装

- ❖ 気温15℃以下あるいは降雨時は舗装を行わない。
- ❖ 舗装を行う前に下層路盤が清浄でなければならない。湿っている場合は乾燥させなければならない。損傷部分がある場合は補修する。
- ❖ 舗装敷設後、転圧を実施する前に表層の均一性を確認する。
- ❖ 分離の始まった、あるいは部分的に固くなった混合物を使用してはならない。
- ❖ 混合物の厚さは、転圧後所定厚に達するように計算されなければならない。
- ❖ 転圧開始時の混合物の温度は、アスファルト分類および温度曲線に応じたものでなければならない。転圧終了時の温度は90℃を下回ってはならない。
- ❖ 縁石あるいは下水点検口の縁として混合物を付けなければならない部分は、均質に加熱された結合材を撒く必要がある。
- ❖ 各転圧毎の層厚は10cm以下とし、タイヤローラおよび最終段階で金属タイヤローラが用いられる。
- ❖ 転圧速度は2～3km/hとする。ローラが入らない部分は締固め棒を用いる。均質に転圧し、所定密度に達しなければならない。
- ❖ 転圧終了後厚さと密度を測定する。
- ❖ 密度は基準値の96%以上でなければならない(マーシャル安定度試験)



3. - 路床工

A. 一般事項

- a. 基盤を損傷しないよう覆わなければならない。損傷した場合は、作業開始前に補修しなければならない。
- b. 工事实施に支障がないように混合物を輸送しなければならない。
 - ❖ 混合物の分離が起こらないよう注意しなければならない。
- c. 相当量の降雨があり、施工を損なう可能性がある場合、場合によっては施工を中断することができる。
- d. 十分な均質性を以て転圧し、規則あるいはプロジェクトの規定に従い傾斜を設けなければならない。
- e. 交通規制解除の際には十分な安全措置を講じ、パトロールを行わなければならない。何らかの欠陥が見つかった場合は、直ちに補修するものとする。
- f. 工事終了後所定の検査を実施しなければならない。

4. - 表層工

A. 一般事項

- a. 舗装前に支持路床表面および基盤を注意深く清掃しなければならない。
- b. 支持路床表面および基盤を損傷しないように注意しなければならない。
損傷した場合、配管敷設開始前に補修しなければならない。
- c. 終了後は詳細検査を実行しなければならない。

- d. まず縦方向、次いで横方向に転圧を行わなければならない。
- e. まず手押しローラーを用い、次にロードローラーを使用する。
 - ❖ 作業を終了するために、基本的にタンデムローラーおよびマカダムローラーを使用しなければならない。
 - ❖ 狭窄部分では適宜締固め棒を使用する。
- f. 転圧ラインは他のラインに逸脱してはならない。既存道路との接合部分では、凹みが無いように転圧しなければならない。
- g. 各層を舗装する前に、小石、木片、ごみを除去しなければならない。
- h. 既存舗装と接合する部分では、これを損傷しないよう施工しなければならない。



B. コンクリートセメント層

I. 型枠

- a. 型枠材は基本的に銅とし、耐久性のあるものでなければならない。
- b. 所定の場所に適切に型枠を設置しなければならない。コンクリートと直接接触する表面を清掃し、後の取り外しのために油を塗布しなければならない。

II 舗装

- a. 材料が分離する前に直ちにコンクリートを打設しなければならない。特に、角部分、スラブ間、路上の公共資財の周囲で作業を行わなければならない。
- b. 路盤表面、基礎および建物表面に結合材を撒く場合は、均質的かつ注意深く行わなければならない。
- c. 所定厚の均一性を確保するため、舗装表面とコンクリート量を常に比較しなければならない。

- い。
- d. コンクリート表面の高さは揃っていないなければならない。連結部分の周囲のコンクリートは均質でなければならない。モルタル材質のみは避けるものとする。
- e. コンクリート打設後は締め棒あるいはバイブレータで直ちに転圧しなければならない。転圧前に動かないよう、スリップバーおよびタイバーの位置を確認しなければならない。
- f. 転圧終了の際は、簡易仕上げを行う。表面仕上げのためにフロート及びほうきを用いる。
- g. 鉄筋あるいは鋼材を挿入する場合は、適切に設置し十分に転圧する。
 - ❖ 接合中間部分でコンクリート打設を終えてはならない。
 - ❖ 48時間は型枠を撤去してはならない。
- h. 打設済コンクリートの測定は3mのメジャーで行い、傾斜も確認する。
- i. 舗装機械が作業する場合、型枠の縁に注意する。
- j. 機械作業終了後は表面をフロート仕上げする。

III 接合部分

- a. 型枠内に接合部分の位置を示さなければならない。
- b. 接合部分は進行方向および表面に対して垂直である。その厚さと深さは均一である。
- c. 接合部分の異物を除去した後結合材を挿入する。



IV 養生

- a. 交通規制解除のための最適状態に達するまで、直射日光、風、雨、乾燥、温度変化、負荷、衝撃等を避けてコンクリートを養生する。

- b. 表面の施行終了後は表面乾燥を避けるため12時間の間湿った布を被せる。
- c. 現場では、屈曲強度が35kgf/cm²以上に達するまで養生を行わなければならない。強度試験を行わない場合、最低養生期間は早強ポルトランドセメントが7日間、その他が14日間である。これらの期間中コンクリートを保湿状態にしておかなければならない。

C. 乳化処理アスファルト混合層

材料輸送

- a. トラック毎の混合温度を確認する。送り出し時の温度より15℃以上下がってはならない。保温のためにプラスチックあるいは類似材質のシートを使用する。
- b. 工事進捗を妨げることなく混合物を供給しなければならない。
- c. 混合物を運ぶトラックの荷台は異物が無く清浄でなければならない。
- d. 混合物積み降ろしの際に、混合物が分離しないよう注意を払わなければならない。

舗装

- a. 適正な結果と均一厚を得るため、混合物敷設は熟練工により迅速に行われなければならない。
- b. 基盤あるいは支持路床が濡れている場合、施工前に乾燥させなければならない。
- c. 接続部分のベースとして瀝青材を均一に使用する。
- d. 十分に均質な液状アスファルトを使用する。
- e. 転圧後の適正厚を計算して混合物を敷設する。
- f. 混合物が分離し、適正温度以下あるいは部分的に硬化している場合、使用しない。
- g. 混合物敷設後、その状態の点検を行い、転圧を開始する。
- h. 転圧層の厚さは7cm以下でなければならない。基本的に油圧式ローラーおよび最終段階で金属タイヤローラーが用いられる。狭窄部分あるいは機械が入らない部分は締固め棒を十分に用いる。
- i. 転圧開始時の混合物の基準温度は、アスファルト粘度により決定された温度に従うものでなければならない。転圧終了後、温度が90℃を下回ってはならない。
- j. 施工済み表面を3mのメジャーで測定しなければならない。幅員傾斜もメジャーで測定し、施工管理者の指示があれば構造試験を行う。

D. 混合アスファルト乳化層

- a. 標準温度下で混合物を製造し、基本的にミキサーを使用する。
- b. 工事進捗を損なうことなく混合物を輸送し、分離しないよう注意を払わなければならない。
- c. 基本的に舗装施工は晴天時に行う。強風あるいは気温7℃以下の場合、施工を行わない。
- d. 舗装前に基盤を入念に清掃する。
- e. 混合物を敷設する際は熟練工が立ち会い、適正な構造と厚さに施工しなければならない。
- f. 混合物敷設終了時に状態点検を行う。点検後転圧を開始する。
- g. 舗装が二層に分かれている場合、下層の安定性確認後上層を開始する。
- h. 既存道路との接続部分に均一に瀝青を使用する。
- i. 接続用に既存舗装を垂直に切断し、凹みを避けなければならない。
- j. 終了後3mのメジャーで測定し、横断方向の傾斜もメジャーで確認しなければならない。
- k. 終了後所定厚を測定し、施工管理者の指示ある場合は構造試験を行う。

E. 常温の混合物層

- a. 混合物輸送
 - ❖ 工事進捗を損なうことなく混合物を輸送しなければならない。
 - ❖ 混合物が分離しないよう注意を払わなければならない。
- b. 舗装
 - ❖ 舗装を行う前に下層路盤を十分に清掃しなければならない。
 - ❖ 特に熟練工の支援を得て、構造および厚さが均一となるように混合物を敷設する。
 - ❖ 混合物を敷設し、点検実施後に転圧を開始しなければならない。

F. 瀝青材

- a. 瀝青材を均一に撒くことができるよう、適切な散布機を使用しなければならない。
- b. 上記に基づき、過剰の散布あるいは、過度の乾燥をさせてはならない。異物が付着する前に舗装しなければならない。

5. 歩道舗装

(1) コンクリート板舗装

- a. 所定厚の砂利を敷き、十分に転圧する。コンクリート板で囲む前に適切に注水しなければならない。
- b. コンクリート板設置、その幅および高さは、既存舗装に合ったものでなければならない。傾斜を確保し、安定的にコンクリート板を設置しなければならない。
- c. コンクリート板設置後、ほうきで板の間に砂を掃き込む。
- d. 歩道近くでコンクリートを必要とする下水点検口の周囲では、曲線部分および変形部分に同一タイプのコンクリートを使用し、舗装が均一となるよう、コンクリートプレートの装飾を似せる。

(2) 歩道の改修

車道との接合は、歩道と車道の境界から100cm以内でなければならない。側面壁状態を考慮して傾斜を設けなければならない。

歩道と車道の間にあるブロックの端に段差があってはならない。適正傾斜を設けなければならない。

6. 碎石道路

支持路床の充填部分が表面から12cmに達する場合、粒度調整碎石 (M-40) を敷き、十分に転圧しなければならない。

7. 工事地域の標識設置と道路線形

- (1) 表面の湿気、泥、埃を除去し、入念に清掃しなければならない。表面温度が50℃以下の場合、施工前にシーラーを加熱しなければならない。
- (2) 歩行者および車両に危険が無いよう、工事開始前に安全機材を設置しなければならない。
- (3) 常温法を適用する場合、交通用反射塗料を使用しなければならない。
- (4) 最終的修復を行うまで、暫定道路を確認するためのパトロールを行わなければならない。

第3部:給水装置資機材

1. 基本工事の実施

この作業は、SEDAPAL管路維持管理チームが指定する給水装置技術者の責任下で行われ、設置はSEDAPALの業務提供規則に従い、理事会決議N° 011-2007-SUNASS-CD により発行された衛生サービス提供品質規則に基づき行われる。



2. 配水管からの分岐作業

A. 一般事項

- a. 配水管の位置が確認されている場合に限り敷設を行う。
- b. 分岐作業を行う場合、配水管において他の分水栓からの距離は30cm以上でなければならない。
- c. 異形管に分水栓を設置してはならない。
- d. 現場施工と設計配管における指示の間に差異がある場合は、SEDAPALの監督者に相談し、その指示に従わなければならない。
- e. 施工期間は理事会決議N° 011-2007-SUNASS-CD の第21条に記載されている。施工開始を事前に監督者と確認し、予定期間内に工事を完了しなければならない。

B. 分岐サドルの設置

この作業は、既存水圧下で配水管において実施しなければならない。給水を中断してはならず、以下のプロセスに従う。

1) 掘削

- a. 配水管径に応じた分岐サドルを使用しなければならない。

表-1 管のタイプ、使用できる分岐サドルとその内径

被分岐配水管	給水管口径(mm)	サドル口径mm
ダクタイル 鋳鉄管	15,20,25,30,40,50mm	3,4,6,8,10,12inch φ 80,100,150,200,250,300 mm

- b. 使用するドリル直径は、給水装置管径より一回り小さいものでなければならない。給水装置管径が 15 mmならドリル径は10mmとなる。
- c. 分岐サドルを設置する前に、それを設置する配水管表面が滑らかになるよう清掃しなければならない。

注： 配水管表面に凹みがある場合は、分岐サドルのパッキンが嵌らないので紙ヤスリまたは布を使用しなければならない。

- d. 設置は配水管軸上部に行わなくてはならない。

注： 障害物がある場合、配水管から垂直方向に最大 25° まで傾けることができる。

- e. 分水栓を設置する位置を決定する。木栓を準備する(先端部φ 5mm、後部φ12mm、長さ100mm)

- f. 分岐口をドリルで掘削する。

注： ドリルビットが分岐口から滑らないようにガイドを使用する。

2) 配水管への分岐サドル設置手順

- a. 配水管上部に分岐サドルを設置する。
- b. ボルトに接触が感じられるまで分岐サドルのナットを手動で一つずつ締める。
- c. 手動で締メータ後、ゴムパッキンとの接触が十分かつ均一であるようにスティルソン型レンチあるいは同等品等のツールによりさらに締める。締りを確認するためナットをそれぞれ 1～2 回ずつ回す。

3) 分岐サドルへの分水栓(ボールバルブ)設置

手順は以下の通りである。

- a. 分水栓のねじ山(雄)部分にテフロンテープを設置する。

注: テフロンテープは、接続実施(c)その他の接続のステップ 5 に従い、設置しなければならない。

- b. 木栓を撤去する。テフロンテープで準備された分水栓を手動で分岐分岐サドルに挿入する。

注: i) 回し始める前に、ねじ山を損傷しないように雄ねじ山が雌どうまくかみ合っているか確認する。

ii) 配水管の水圧が高く分水栓を上手く設置できない場合、水圧を下げるために分水栓のバルブを開ける。

iii) 参考までに、分水栓の最後の雄ねじ山を残してほぼ全体のねじ山が隠れるまで締める。



C. 配水管断水工事の実施

閉栓を伴う手順は以下の通りである。

- a. 分水栓ねじ山(雄)部分にテフロンテープを設置する。

注: テフロンテープは、接続実施(c) 他との接続ステップ 5 に従い、設置しなければならない。

- b. テフロンテープで準備された分水栓を分岐サドル内に挿入する。

注: i) 回し始める前に、ねじ山を損傷しないように雄ねじ山が雌どうまくかみ合っているか

確認する。

- ii) 参考までに、分水栓の最後の雄ねじ山を残してほぼ全体のねじ山が隠れるまで締める。

D. テレスコープ型サドル分水栓による分岐

1) テレスコープ型サドル分水栓の挿入

- a. 給水装置管径に基づき、配水管の機能に応じてテレスコープ型サドル分水栓を使用しなければならない。

表2: テレスコープ型サドル分水栓を使用できる管種とその内径

被分岐配水管	給水管口径(mm)	サドル口径mm
PVC	15,20,25,30,40,50 mm	3,4,6,8,10,12inch φ 80,100,150,200,250,300 mm
アスベストセメント、 コンクリート管	15,20,25,30,40,50 mm	3,4,6,8,10,12inch φ 80,100,150,200,250,300 mm

- b. テレスコープ型サドル分水栓挿入前に、それを設置する配水管表面を清掃しなければならない。

注: 凹みがある場合、サドル分水栓のパッキンが配水管表面にうまく嵌らないので、紙ヤスリまたは布を使用しなければならない。

- c. テレスコープ型サドル分水栓を仮締めし、現場で位置調整する。

注: 配水管軸最上部に設置しなければならない。障害物がある場合、配水管から垂直方向に最大35°まで傾けることができる。

- d. 位置を決めた後テレスコープ型サドル分水栓を設置する。

- e. サドル分水栓のナットを手動で締め、ボルトとの接触が感じられるまで左右のバランスを取る。

- f. 手動で締めた後、ゴムパッキンとの接触が十分かつ均一であるようにレンチあるいは同等品のツールによりさらに締める。締りを確認するためナットをそれぞれ1~2回ずつ回す。

2) 掘削

- a. テレスコープ型サドル分水栓の上部に六角レンチを挿入する。

注: レンチ接触部分の変形(ボルトの内径がつぶれる場合がある)を防ぐため、必ず六角レ

レンチを底部まで挿入する。

- b. 時計回りにレンチを回すと、組み込まれた掘削刃も回りながら下降し、軽い力で配水管を掘削する。

注: i) 組み込まれた掘削刃の変形を防ぐため、サドルに対して自重をかけずにゆっくり回さなければならない。

ii) 掘削刃が配水管表面に接触すると、回転に抵抗が感じられるようになり、貫通すると負荷が無くなる。これにより掘削終了を知ることができる。

- c. 掘削終了後、掘削刃(兼閉止プラグ)が設置部分の最上部に届くまでレンチを反時計回りに回し、六角レンチを外す。

注: 最上部まで閉止プラグを戻すことで、掘削が適正であることを確認し、水流も確認する。

- d. キャップでテレスコープ型サドル分水栓の上部に蓋をする。

E. 二つ割サドル分水栓による分岐

1) 二つ割サドル分水栓の設置

- a. 配水管および給水装置管の直径に基づき二つ割サドル分水栓を準備しなければならない。
2 タイプのパッキン: 表面設置用で部分的に平らなオーリングおよび内部設置用のオーリングがあり、切込みに嵌るまで手で押しながらパッキンの通る溝に設置しなければならない。

表-3: 二つ割サドル分水栓を使用できる管種とその内径

被分岐配水管	給水管口径(mm)	サドル口径mm
ポリエチレン管	15, 20, 25, 30, 40, 50mm	3, 4, 6, 8, 10, 12 inch φ 80, 100, 150, 200, 250, 300 mm
PVC	15, 20, 25, 30, 40, 50mm	3, 4, 6, 8, 10, 12 inch φ 80, 100, 150, 200, 250, 300 mm

- b. 二つ割サドル分水栓を設置する前に配水管表面を清掃しなければならない。

注: 配水管表面に凹みがある場合、サドル分水栓のパッキンが配水管表面に上手く嵌らないので、紙ヤスリNo.400または布を使用しなければならない。

- c. 二つ割サドル分水栓を仮締めし、現場で調整する。

注: 配水管軸最上部に設置しなければならない。障害物がある場合、配水管から垂直方向に最大45°まで傾けることができる。

- d. 位置を決めた後二つ割サドル分水栓を設置する。
- e. サドル上部及び下部を嵌め込み、ナットとの接触が感じられるまで4本のボルトを手動で仮締めする。
- f. 自在スパナあるいは同等品でボルトを締める。締りが均一になるように、対角線上で必要に応じて1、2回ずつ締めていく。

注: i) サドル下縁と上縁がぴったり合わさるまで締める。

ii) ボルト設置部分に不必要な力が加わると、ボルトが壊れるあるいは変形することがあり、最後には元に戻らなくなる。

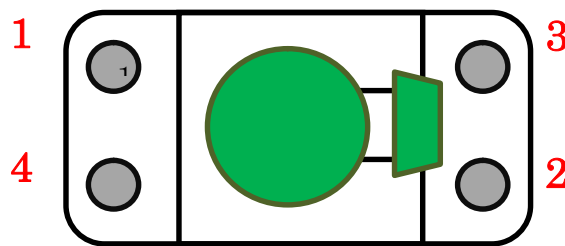


図-1:締める方法と順序

2) 掘削

手順は上記項目に述べるものと同一である: (3)テレスコープ型サドル分水栓による分岐「b.掘削」

3. 配管接続

A. 車道下で用いられる給水装置管

配水管から水道メータまでは基本的にポリエチレン管を使用しなければならない。既存管補修を行う場合は、既存と同一タイプの管を使用する。

B. ポリエチレン管接続の際の留意点

- (1) 弾力性があるため、継手(エルボ)を使う必要が無い。
- (2) 接続の際は、接続が外れないよう、地震あるいは熱膨張を考慮して長さに余裕を持たせなければならない。
- (3) 有機化合物(主に塗料やガソリンの溶剤)は水の臭いや味を悪化させるので、汚染土を含むリスクのある場所を避けなければならない。

- (4) 管は衝撃に対する耐性が無く、衝撃を受けると劣化する。輸送および埋設時に注意を払わなければならない。

C. PVC管接続時の留意点

- (1) 分岐点から水道メータまでの設置線形を調整しなければならないので、継手の角度や方向に注意する。
- (2) 紫外線から管を保護しなければならない。直射日光を受けないように管を覆わなければならない。
- (3) 有機化合物(主に塗料やガソリンの溶剤)は水の臭いや味を悪化させ、管の劣化や膨張を招くので、汚染土を含むリスクのある場所を避けなければならない。
- (4) 管は衝撃に対する耐性が無く、衝撃を受けると劣化する。輸送および埋設時に注意を払わなければならない。

D. 地下の設置深度

下表「家庭接続用管布設深度」に従い、何らかの技術的障害がある場合を除き、道路管理者が行う補修工事において車両の衝撃や負荷を避けるために、設置深度を順守しなければならない。

表-7 給水装置管敷設深度

埋設場所		深さ	備考
道路	国道	舗装厚+0.3m (ただし、0.6m 以下としない。)	必要に応じて各道路管理者の取扱いを確認する。
	都道		
	区市町道	各区市町の取扱いによる。	
歩道	国道	0.5m 以上	
	都道	0.6m 以上	
	区市町道	各区市町の取扱いによる。	
私道	口径75cm未満	0.5m 以上	公道に準ずる道路文は車の出入りの激しい場所においては、車道に準ずる深さとする。
	口径75cm以上	0.75m 以上	

私有地	0.3m以上	メータの設置位置が公私境界から1.5m以内でメータ上流側の給水管の保全が確保される場合は、メータ上流側の埋設深さをメータ取り付け位置の深さに合わせることができる。
-----	--------	---

定められた最低深度(道路:60cm以下、歩道: 40cm以下)を順守できない場合は、道路管理者に相談の上、下記の通り給水装置管を保護しなければならない。

- (i) 給水装置管5cm上まで粒度調整碎石で充填した後、溝状鋼板で覆う。(表8を参照)
- (ii) 上記鋼板上に標識シートを設置する。
- (iii) 粒度調整碎石で充填した後、規則に定める通りに作業を実施する。

表-8 給水装置管径毎の保護鋼板

管口径	溝型鋼
φ 25～ φ 50	幅 125mmX 高さ 65mmX 厚さ 6mm
φ 75、 φ 100	幅 200mmX 高さ 80mmX 厚さ 7.5mm
φ 150 以上	幅 300mmX 高さ 90mmX 厚さ 9mm

E. 曲がり配管

a) ポリエチレン管

- (i) 管を曲げる場合、半径0.3m以上でなければならない。半径が大きいほどカーブの距離が大きくなる。
- (ii) 所定のカーブより大きく曲げると、管が潰れて水流を留めるリスクがある。所定のカーブよりも大きく曲げる必要がある場合は、エルボ等適切な継手を使用しなければならない。
- (iii) 管を曲げるために火で加熱すると管が劣化する。曲げる必要がある場合は、布で覆い、熱湯をかける。

b) PVC-U管

- (i) カーブを作りたい場合は、エルボその他の継手を使用しなければならない。曲げる、あるいは熱加工させるために直管を加熱してはならない。
- (ii) 熱加工製品はその耐性に安定性が無い。エルボ等の継手には射出成形製品を使用しなければならない。



F. 管の保護

- (1) 管内部に石や異物が混入しないように布等で保護する。
- (2) 分岐サドルから水道メータまで給水装置管を設置する際は、直径 ϕ 75 mm のPVCカバーで保護しなければならない。
- (3) 化学化合物により汚染された場所に設置しなければならない場合は、鋼管で保護しなければならない。



G. 管切断

a) ポリエチレン管

- (i) 管を切断するためにパイプカッターを使用する。
- (ii) 継手への挿入および密閉性を確保するために、管を垂直に切断する。
- (iii) 管切断後は、継手内のオーリングを損傷しないよう、ヤスリあるいは同等品によってバリを取る。



b) PVC-U管の切断

- (i) 管を切断するためにパイプカッターあるいは適切なノコギリを使用する。
- (ii) パイプカッターを使用する場合は、刃の状態を確認しなければならない。刃が鋭くなければ管切断が上手くいかない、あるいは管が変形する。また、切断面も確認しなければならない。
- (iii) 継手への適切な挿入を確保するために、管を垂直に切断する。
- (iv) 管切断後は、管内に残らないよう、ヤスリあるいは同等品によってバリを取る。

c) メータボックスへの止水栓の設置(排水付バルブ)



H. メータボックスの設置

メータの測定、バルブ操作、状態管理を損なわないよう、以下の点を考慮してメータボックスを設置しなければならない。

- a) メータ径に適合したメータボックスを使用しなければならない。
- b) 地滑りや地盤沈下を避けるため、ボックス回りを十分に締固めなければならない。
- c) 歩道に設置する際は、コンクリート板によって保護しなければならない。
- d) メータボックス内に水が入らないように適切に処理しなければならない。



I. メータ設置

メータを逆向きに設置しないよう留意する。読み取りに誤りがないように、メータ設置指示、メータ数量、使用者数を確認しなければならない。

メータ設置時の留意点は以下の通りである。

a. 直径50mm以下の場合

- (i) 設置の際、新品の通常パッキンをメータの一次側に、逆止弁をメータの二次側に水平な位置に設置する。
- (ii) メータ一次側バルブは伸縮型(伸縮幅:約10cm)である。メータ設置後、連結を示すラインが見えるように維持しなければならない。これにより、伸縮部分が正しく機能する。
- (iii) 集合住宅等のような建物の場合は、複数のメータがあり、「使用者識別NIS」をメータボックス蓋裏部に設置しなければならない。

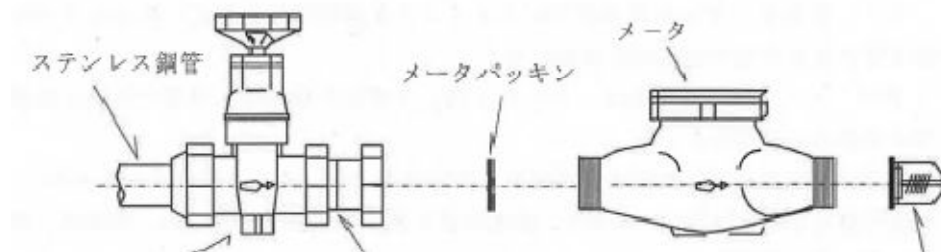


図-31

b. メータユニットおよびバイパスユニットの設置

- (i) メータを設置すると、スライドハンドルの回転によりメータのパッキンが膨張・収縮し、圧力

によりこれを結合させる。

- (ii) 設置の際は、SEDAPALが指定するパッキンあるいはオーリングを使用しなければならない。
メータ設置後は、回転を防ぐため安全ベルトでスライドハンドルを結束する。



J. メータ撤去

- (i) メータを撤去する前に、障害物を除去し、誤りを避けるためにメータ数、給水状況、メータ読取值、使用者名義を確認しなければならない。
 - (ii) メータ一次側を閉栓し、メータ読取を適正に行う。
 - (iii) メータ撤去後は、将来の漏水を避けるためにメータ、二次側の接続状態を確認しなければならない。
 - (iv) この給水装置に新しい使用者がある場合は、メータ交換を中止し、監督者に報告する。
- a. 直径40mm以下の場合
 - (i) 給水装置管の方向に傾きや曲がりが見れないよう、メータ一次側の伸縮型バルブと二次側の排水付バルブの連結を固定する。
 - (ii) ナットを反時計回りに回し、メータを取り出す。
 - b. メータユニット設置
 - (i) 設置には、ケースに応じてSEDAPALが指定するパッキンあるいはオーリングを使用する。
 - (ii) メータ撤去後は、メータユニットに蓋を設置する(15 - 25mm)。

K. 給水装置に関する指示

- a. 使用すべき材料

- ▽ 大粒砂かつ(または)大粒砂利かつ(または)承認された埋戻し材料
- ▽ セメント
- ▽ テフロンテープ
- ▽ 接着剤
- ▽ ゴムパッキン
- ▽ 碎石
- ▽ メータボックス
- ▽ プレキャストコンクリート(ボックス床面)
- ▽ 枠、バイザー付蓋、安全装置
- ▽ 表示および盗難防止器具

4. 継手接続

(1) 一般事項

油脂、砂、その他異物を除去するため、給水装置管表面および継手内部を布等で十分に清掃しなければならない。

(2) ポリエチレン管の接続

a. 接続方法

- (i) 反時計回りに2~3回まわして継手のナットを緩める。
- (ii) 時計回りにまわしながら給水装置管の先端を底まで挿入する。
- (iii) 挿入後は時計回りに手でナットを締める。

b. 設置時の留意点

- (i) 十分にバリを除去しない、あるいは管を継手に水平に挿入せず、底まで入らずオーリングに嵌まらない場合、後に漏水の原因となる。
- (ii) 継手の早期劣化を避けるために工具なしに手動で締める。
- (iii) 参考までに、締め限度は、雄ねじ全体のねじ山が隠れるまでである。



(3) PVC-U管の接続

a. TS継手

- (i) 45 エルボおよびカップリングの管先端から挿入深度を測る。その距離の長さを直管表面にフェルトペンで線を引き、これが基準線となる。

注：挿入の測定は、継手により異なる。挿入前に確認しなければならない。

- (ii) PVC 管に対して、管表面に接着剤を塗布し(挿入深度まで)、継手内部に薄く均一に塗布する。

注：管は曲げることなく継手まで真っ直ぐ挿入し、接着剤の効果が表れるまで30秒待つ。継手と管の間から接着剤が溢れた場合、これを除去しなければならない。

b. 挿入時留意点

- (i) 接着剤は有機溶剤である。したがって、接着剤塗布後ただちに挿入しなければならない。接着剤が乾いてしまい挿入できない場合は、再塗布が可能かどうか取扱説明書を調べなければならない。
- (ii) 理想的には基準線までの挿入であるが、継手底部まで挿入しなくても接続可能である。継手接続に必要な長さの計算は以下の通りである。

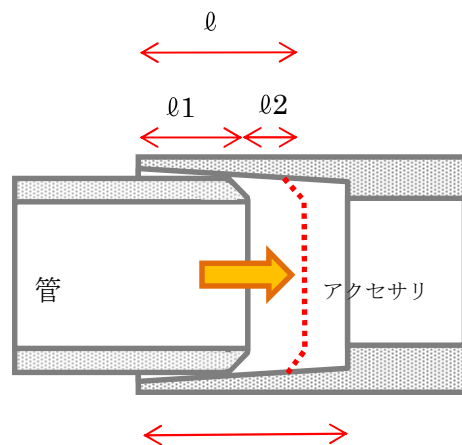
$$l = l_1 + l_2$$

$$* l_2 = L/3$$

接着剤無し、軽い力での差し込み長さ： l_1

挿入長さ： L

(基準長として。メーカーの取扱説明書で確認しなければならない。)



- (iii) 傾いた角度で挿入してはならない。挿入後は管を離さず、手を動かしてはならない。

- (iv) 管の損傷、後に漏水の原因となるので、挿入限度を超えて管を挿入するために、ハンマー

の使用あるいは、不必要な力を加えてはならない。

- (v) 溶剤のひび割れや水の悪臭を避けるために、接着剤は薄く均一に塗布しなければならない。過剰塗布の場合、接着剤を清掃し、乾燥させるために管の両端を開けなければならない。

- * 有機溶剤は管内で気化する際に細かなひび割れを発生させる。この現象はソルベントクラッキングと呼ばれ、接着剤の過剰塗布、低い環境温度(15℃以下)での挿入、接着剤塗布後未乾燥で管を閉じる場合に発生する可能性が高い。

継手に外部からの力が加わると、写真のような微細なひび割れが生じ、漏水の原因となる。



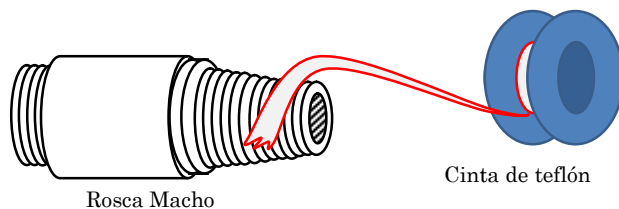
注: バリは膜状になることがあり、これは必ず除去し、その形成を防止しなければならない。

- * バリを除去せずに挿入した場合、接着剤がバリを溶かし、膜状に形成する。これは膜形成現象と呼ばれ、通水障害の原因となる。

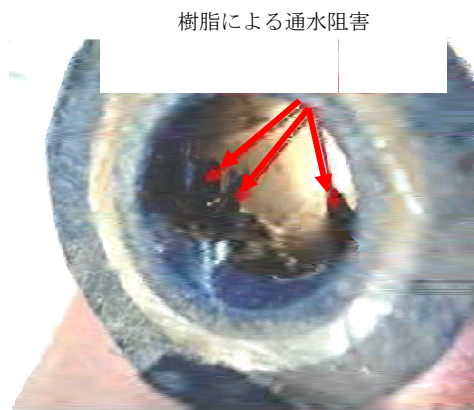
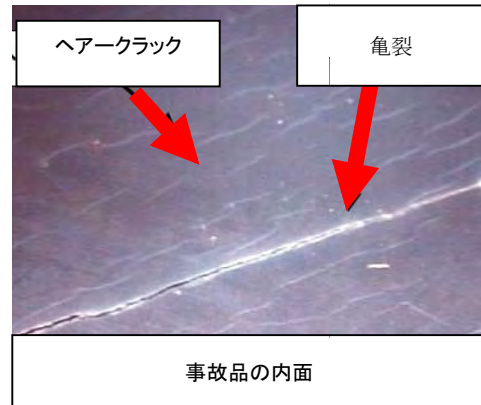
c. その他の接続(バルブソケット)

➤ ねじ山付継手

- (i) 親指で押さえて雄ねじ山部分にテフロンテープを設置する。もう一方の手でテフロンテープの中心に人差し指を入れてテープを支える。



- (ii) 接続の際にテフロンテープの残りが入らないように、端から溝 1~2 本分の距離からテープを設置する。
- (iii) 時計回りに約 5 回テフロンテープを巻く。



(iv) 時計回りに回しながら雄ねじを雌ねじに挿入する。

➤ 挿入時留意点

- (i) テープは軽く引っぱって適切な長さがあるものとする。テープが外れると良好な結果が出ない。
- (ii) 終了後切断し、ねじ山の溝に上手く嵌るようにテープの上から指でねじ山を押さえる。
- (iii) 回し始める前に、雄ねじと雌ねじが上手くかみ合っているかどうか、損傷を避けるために確認する。



5. メータ交換

メータ撤去指示書 (SEDAPALの「指示書」発行後) に基づき、下記の作業を行う。

- (1) 書類に示す内容に該当するかどうかを知るため、指示書を確認しなければならない。
- (2) 使用者の許可を得てメータを撤去しなければならない。(集合住宅の場合、管理者)
- (3) メータ交換を行うために、テレスコープ型バルブを必ず閉めて断水しなければならない。
- (4) バルブの欠陥、あるいはメータ前後の給水装置管からの漏水可能性によりメータが撤去でき

ない場合、直ちに監督者に知らせなければならない。

a. 正常状態で稼働中

- (i) 給水装置管が高架タンクに直接補給している場合、第三者への損害を防止するため、返流水や排水を受けるための措置を講じなければならない。
- (ii) メータを撤去する場合、指示内容、設置されたメータ数、NIS使用者数を確認しなければならない。逆方向設置も避けなければならない。設置後メータ数を確認する。
- (iii) 水流方向およびメータ表示目盛を確認する。メーター、二次側に新品の通常パッキンを設置し、メータが水平に設置されていることを確認する。いかなる理由によっても傾いていてはならない。
- (iv) メータ保護のために、撤去メータのねじ山部分に新しいメータの蓋を使用する。
- (v) 設置後、指示書の備考欄に作業概要、メータタイプ、口径、メータ数、設置日、使用期限を記入し、使用者のサインを貰わなければならない。
- (vi) 指示書のコピーを使用者に渡す。不在の場合は紛失しないような場所に置いておく。

b. 通水閉止され、機能していない場合。

- (i) 作業開始前にバルブの接続状態を確認し、「開始」または「閉止」を記入し、指示書に記入しなければならない。
- (ii) 閉止している場合、これを開き、給水装置管に問題がないかを確認しなければならない。この確認後メータを交換する。

給水装置管に漏水あるいはその他の問題がある場合、ただちに監督者に報告しなければならない。

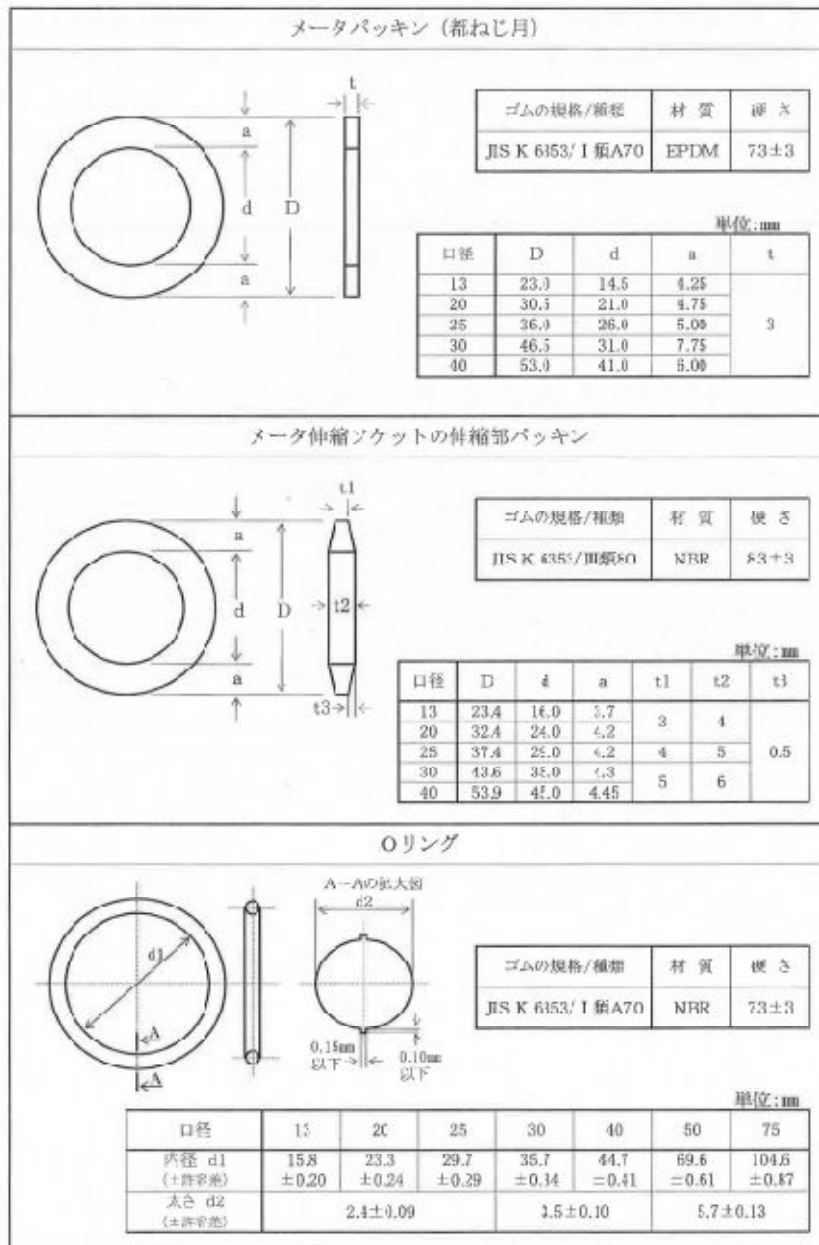
- (iii) メータ撤去は、上記「稼働中」と同様に行う。
- (iv) 指示書コピーを使用者に渡す。不在の場合は紛失しないような場所に置いておく。
名義上の使用者ではなく、未知の使用者がいる場合、指示書に使用者名を記入してはならない。
- (v) 新しい使用者が既存給水装置管を使用している場合、当人のサインを貰い、コピーを渡さなければならない。また、新しい使用者が使用開始申請をしたかどうかを確認しなければならない。未申請の場合、新しい使用者の氏名と電話番号を記入し、その後通知しなければならない。

- (5) メータ設置後、バルブを開いて正常に機能することを確認しなければならない。通水遮断あるいは停止を伴うメータを交換する場合は、指示書を確認し、原状復帰しなければならない。

- (6) 撤去したメータは水洗いし、SEDAPALに返却しなければならない。
- (7) メータ輸送時は、衝撃で損傷しないよう注意しなければならない。

パッキンの図





6. 水質確認

塩素(遊離および結合残留塩素)比較装置を使用する場合、DPD 試薬を使用しなければならない。

(1) 水質試験の目的

給水装置作業終了後、水の汚染の有無を確認するため給水装置管全体の水質試験を行わなければならない。(配水管設置と同時に分岐を行う場合を除く)

(2) 水質試験方法

施工後の給水装置管および最寄りの給水装置管からサンプル水を採取し、両者を比較しなければならない。

(3) 試験の手順

- a. メータ後のバルブの補助口を開き、コップその他の容器に水を受ける。
- b. 試験管内部をその水で洗い、再び水を注ぐ。試験管には基準線があり、その線まで水を入れる。
- c. 試験管のうちの本に試薬を加える(図-7を参照)
 - (i) 残留塩素がある場合、試薬を加えるとピンク-赤色が現れる。
 - (ii) 試験管内に汚れあるいは泥等の有機物質がある場合、または水の消費量が少ない地域の場合、残留塩素が消える。したがって、該当色が出ない場合は、十分に排水の後、新たに確認する。
- d. 測定装置に試薬入り試験管と試薬なし試験管を並べる。

試験管表面に汚れがないように確認する。
- e. 残留塩素の色を比較する。
 - (i) 標準レンズで比較し、濃さを読み取る。
 - (ii) 試薬を加えた後、残留塩素との反応は時間経過と共に進行する。色の濃さの確認は、試薬を加えてから30秒以内に行わなければならない。

事業者がデジタル式残留塩素検出器を所有している場合、メンテナンスと較正が規則通り行われている場合に限り、その利用は有効である。このことは、現行基準に従い文書に反映しなければならない。



7. 水圧試験

(1)分岐サドル

穿孔後水圧試験を行い、給水装置管設置を完了とする。

- (i) 水圧試験を行うために分水栓のバルブを閉める。
- (ii) メータ二次側の排水付バルブ補助口の口径と互換性のある継手を準備し、テストポンプと接続する。
- (iii) テストポンプと接続後、メーター、二次側のバルブを開き、徐々にポンプ内を水で満たす。満水になったら空気抜きのためにメータ二次側の排水付バルブの補助口を開く(テストポンプに空気抜き口があれば、それを使用してもよい)。
- (iv) 空気抜きの後、メータ二次側の排水付バルブの補助口(またはテストポンプの空気抜き口)を閉め、ポンプで圧力を加える。
 - ▶ 圧力が 100 PSI に達したら、テストポンプ側のバルブを閉め、最低 1 分間待つ。
 - ▶ ポリエチレン管の場合は、圧力を吸収する性質であるので、水圧が徐々に下がる。したがって、再び 100 PSI に達するまでポンプで加圧し、水圧が安定するまで待たなければならない。
- (v) その間に、施工後の給水装置管全体、つまり漏水の有無を確認するための圧力を受ける部分を確認する。
- (vi) 確認が終わりすべて順調であれば、テストポンプの空気抜き口のバルブを開け、水圧を開放した後、テストポンプを取り外す。

注: 分水栓の開け忘れを防止するため、メータ二次側バルブで必ず通水確認しなければならない。

(2)サドル分水栓

給水装置管の設置後、穿孔開始前に水圧試験を実施する。

- (i) 給水装置管の水圧試験と共に、サドル分水栓の水密性も調べるため、サドル頂部のキャップを外す。
- (ii) キャップを外した後、六角レンチを挿入し、穿孔刃・閉止プラグが設置部分の最上部に届くまでレンチを反時計回りに回す。
- (iii) メータ二次側の排水付バルブ補助口の口径と互換性ある継手を準備し、水圧テストポンプと接続する。
- (iv) 水圧テストポンプと接続後、メータ二次側のバルブを開き、徐々にポンプの水で満たす。満水になったら空気抜きのためにメータ二次側の排水付バルブの補助口を開く。
- (v) 完全に空気を抜いた後、メータ二次側のバルブの補助口を閉め、サドル上部にキャップをする。次いでポンプで圧力を加える。

- 水圧が 100 PSI に達したら、テストポンプのバルブを閉め、最低 1 分間待つ。
- ポリエチレン管の場合は、圧力を吸収する性質があるので、水圧が徐々に下がる。したがって、再び 100 PSI に達するまでポンプで加圧し、安定するまで待たなければならない。

(vi) その間に、給水装置管全体、つまり漏水の有無を確認するための圧力を受ける部分を確認する。

(vii) 確認が終わり、すべて順調であれば、テストポンプの空気抜き口を開け、水圧を開放した後ポンプを取り外す。

注：分水栓の開け忘れを防止するため、メータバルブで必ず通水確認しなければならない。



(3) 漏水修理

漏水修繕工事の施工後、修繕部分を通水し(水圧を上げる)、漏水の有無を確認しなければならない。

8. 通水確認

給水装置管設置完了後、請負業者は通水し、特に設置部分全体に漏水が無いことを確認する。また、管内に異物が残らないよう排水しなければならない。

9. 堀山での分岐工事

(1) 安全措置

- a. 堀山に入る前に毒性ガスの有無あるいは酸素濃度を確認しなければならない。
- b. 堀山では換気をして作業しなければならない。発電機は堀山外に置き、排気ガスの進入を防止する。
- c. 堀山では火あるいは火災を誘発しうるものを使用してはならない。

(2) 注意事項

- a. 堀山にコンクリート(モルタル)で蓋をする場合、防水剤を使用しなければならない。
- b. 配水管からの給水装置管を堀山から宅地までPVCあるいは他の類似物質のさや管で保護しなければならない。
- c. 給水装置管あるいは金属製継手が電気ケーブル交差部分と直接接触することを避けなければならない。そのために、ゴムシートまたは同等絶縁体を使用しなければならない。

