

工事関係資料目次

地下水変動調査実施要領及び細則	工 - 1
家屋調査実施要領・細則	工 - 9
可燃性ガス対策指針（案）	工 - 25
工事報告書作成要領（案）	工 - 51
竣工図作成要領	工 - 54

地下水変動調査実施要領及び細則

第1章 総 則

(目的)

第1条 この要領は、工事箇所周辺の地下水の動向を正確に把握し、工事がどのような影響を与えたかを考察する資料とすることを目的とする。

(調査区域)

第2条 調査区域は、原則として、工事境界線よりおおむね150メートルの範囲とし現場条件等を考慮し区域を設定する。但し、地下水低下工法、圧気工法、ケーソン工法等採用する場合は別途考慮する。

(調査内容)

第3条 調査区域内にある井戸の利用状況、水位および水質等の調査を行う。

(調査時期)

第4条 調査時期は、本工事施工計画に基づき、地下水位調査および水質調査を工事着手前に行うこととし、支障が生じた場合は、その都度行う。

なお、工事完了後支障の有無を確認するものとする。

2 薬液注入工法による水質調査は、「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針(49・7・10)」および「薬液注入工法の管理について(52・4・21)」に基づき実施する。

第2章 調 査

(井戸分布ならびに利用状況調査)

第5条 調査区域内に分布する井戸を確認し、井戸の所在、所有者(使用者)住所氏名、使用人員、上水道施設の有無、蛇口(何栓)、用途および井戸の過去における枯渇等を調査する。

第1 要領第5条は、次により処理する。

分布、利用状況調査結果は、別記様式第1号に取りまとめ報告する。

(工 事 前 の 地 下 水 調 査)

第 6 条 調 査 区 域 内 の 測 水 可 能 な す べ て の 開 放 井 戸 を 測 水 す る 。

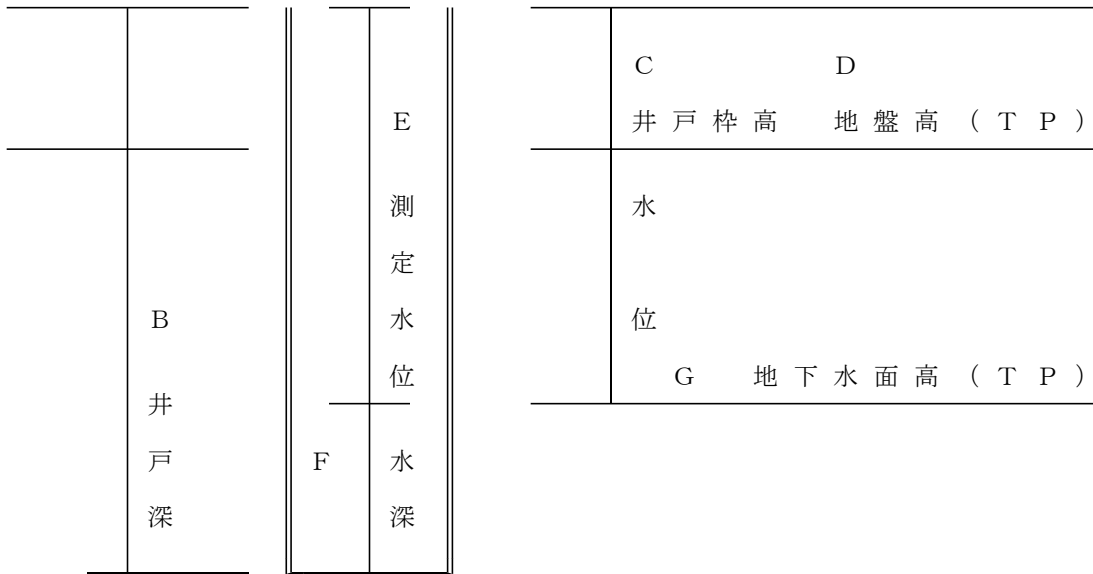
2 地 下 水 の 調 査 が で き な い 打 込 み 式 等 の 井 戸 に つ い て は 、 そ の 打 込 み 深 さ 、 ス ト レ ー ナ ー の 位 置 等 の 状 況 を 調 査 す る と と も に 実 際 に ポ ン プ を 稼 働 し 揚 水 量 を 測 定 す る 。

第 2 要 領 第 6 条 第 1 項 は 、 次 に よ り 処 理 す る 。

1 測 水 は 、 原 則 と し て 比 較 的 水 位 の 安 定 し た 時 に 同 時 測 水 を 行 う 。 な お 、 水 位 の 安 定 し た 時 と は 測 水 前 、 1 週 間 程 度 降 雨 の な い 状 態 を い う 。

2 測 水 は 、 測 水 器 で 井 戸 わ く よ り 水 面 ま で の 距 離 を 計 り 地 下 水 位 を 求 め る 。 な お 、 井 戸 わ く 高 (地 盤 高) を 近 接 水 準 点 (工 事 用 水 準 点 で も 可) か ら 求 め る こ と と す る 。

A 井 戸 高 (T P)



- (A) 井 戸 高 (T P . m)
- (B) 井 戸 深 (m)
- (C) 井 戸 わ く 高 (m)
- (D) 地 盤 高 (T P . m) (D) = (A) - (C)
- (E) 測 定 水 位 (m)
- (F) 水 深 (m) (F) = (B) - (E)
- (G) 地 下 水 面 高 (T P . m) (G) = (A) - (E)

(連続観測)

第 7 条 工事着手前より工事完了後まで、長期観測井戸（以下「観測井」という。）を設置し、地下水位を連続観測する。

第 3 要領第 7 条は、次により処理する。

- 1 観測井は、発進立坑および到達立坑付近に原則として各 1 箇所設置する。
- 2 観測井は、原則として工事箇所より 100メートル前後の位置とする。
- 3 観測井の深さは、原則として掘削深 + 5メートルとし、ストレーナーの位置は、地質資料（柱状図）等を参考として定める。
- 4 水位の観測は自記水位計で行い、水位記録の読み取りは 1 日 1 回読みとし、地下水位観測表地下水位変動図を作成する。

(水質調査)

第8条 試水の採水は、調査区域内の井戸について、それぞれ
1本ずつとし、専門機関で水質試験を行う。

第4 要領第8条は、次により処理する。

1 採水は、1本につき約2リットルとし、密栓する。なお、容器は原則として、清浄なポリエチレン製とし、使用前に採水する水で数回洗う。

2 試水は採水直後に、採水場所および日時等を記載し、できる限り早く専門機関に送付する。なお、専門機関とは、保険所、計量証明事業の登録を受けた者をいう。

3 採水した試水は、採水源場で次の項目について水質試験を行う。

(1) 外観－天然状態の水および無色透明容器中の試水の色を肉眼で観察し、同時に懸濁物および沈澱物の性状、色量をも観察し、適宜な表示方法により記載する。

(2) 水温及び気温－試水中に直接温度計を入れて水温を測り、同時に気温も計る。

(3) その他－必要に応じ、PH・電気伝導度も測定する。

4 専門機関で行う水質試験は、次に掲げるものを行なう。

(1) 飲用水，営業用水，雑用水に使用している水は、理化学試験および官能試験，細菌試験を行う。

5 事業所等で別紙（様式2号）の調査項目以外の項目が必要な場合、別途考慮することができる。

(その他調査)

第9条 農業用井戸および養魚池等についても調査対象とする。
また、用水経路についても調査し、代替水の確保等について検討する。

第5 要領第9条は、次により処理する。
養魚池等とは、温泉など地下水利用施設をいう。

第3章 報告

(報告書)

第10条 報告書は、「井戸分布図」「井戸水調査一覧表」「地下水位観測表」および「地下水位変動図」とする。

第6 要領第10条は、次により処理する。

- 1 井戸分布図は、2500分の1の平面図に調査区域の範囲と調査井戸の位置を記入し井戸番号を付す。
なお、番号を用途別(飲用・営業用・雑用・不使用)に着色する。
- 2 井戸水調査一覧表は、別記様式第Ⅱ号により作成し、採水状況の写真を添付すること。なお、井戸番号は、前項の井戸番号と符号するものであること。
- 3 自記水位計の水位の報告は、原則として週1回とし、水位が著しく変動する場合は、毎日とする。
- 4 地下水位観測表は、記録紙から読み取った測定水位を記入し、地下水面高に換算し記入する。
- 5 地下水位変動図は、地下水位の観測データをもとに工事の逐次掘削、排水記録を併せて作成する。

家屋調査実施要領・細則

第1章 総則

1-1 適用

この仕様書は、土木工事の施工に伴う地盤変動に係る工事施工箇所近隣の建物等の調査に適用する。

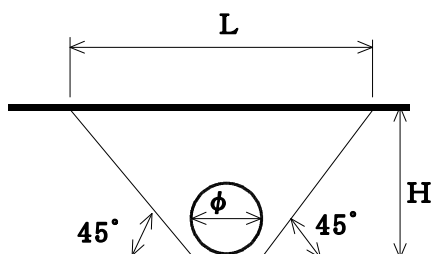
1-2 調査

調査は、工事施工前（工事施工前に行う調査を事前調査という。）と工事施工後（工事施工後に行う調査を事後調査という。）に行うものとする。

1-3 調査区域等

(1) 事前調査の区域は、原則として、管路部に於いては下記に示す影響区域（L）とし立坑部に於いては、立坑中心から半径30メートルを調査区域とする。

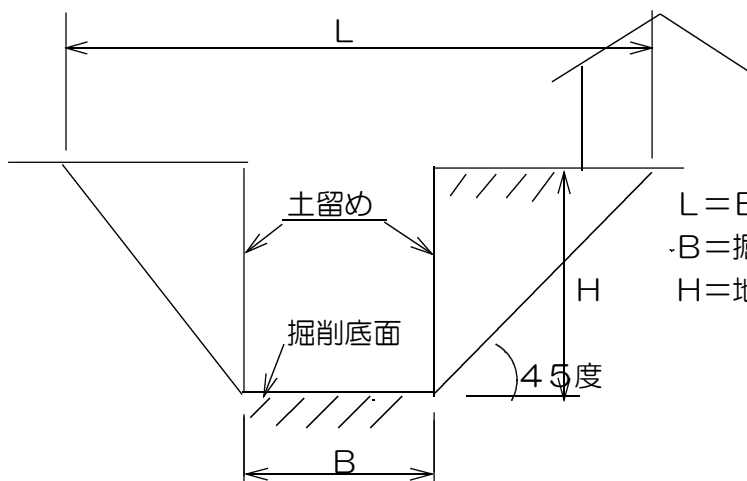
(ア) 管路部調査区域



$$L = 2 \times H + \phi$$

L = 調査区域の幅 (m)
H = 地表面から管底までの高さ (m)
 ϕ = シールド機の外径 (m)

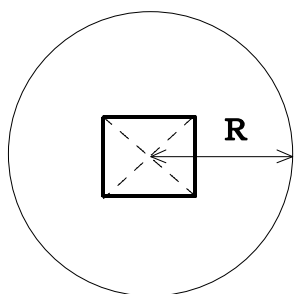
(イ) 管路部（開削）調査区域



$$L = B + 2H$$

B = 掘削幅 (m)
H = 地表面から掘削底面までの高さ (m)

(ウ) 立坑部調査区域



R = 30 : 立坑中心からの半径 (m)

(2) 事後調査は、周辺地域の建物等の所有者から損害の申出があり、その原因が当該工事の施工によるものであると認められる建物等について行うものとする。

1-4 調査の通知等

建物等の事前調査及び事後調査に当たっては、あらかじめ当該建物等の所有者等に調査の日時を通知するとともに、その承諾を得ておくものとする。

1-5 立会

建物等の事前調査及び事後調査に当たっては、原則として当該建物等の所有者等の立会のうえ行うものとする。

第2章 調査

2-1 建物等調査の基本的事項

- (1) 建物等の調査は、一敷地ごとに行うものとする。
- (2) 建物の調査は、一棟ごとに建物の平面図、立面図の他必要に応じて、屋根伏図等を作成し、2-2の調査の方法に定めるところにより調査を行うものとする。
- (3) 調査に当たっては、調査に係る建物等の全景及び調査箇所を35ミリカラーフィルムにより写真撮影を行うものとする。ただし、写真撮影が困難な箇所又は、詳細な図面を作成することが適当と認められる箇所については、図面を作成することにより行うものとする。撮影は、必ず撮影対象箇所を指示棒等により指示し、次の事項を明示した黒板と同時に撮影するものとする。
 - イ 所有者番号、建物番号及び所有者名
 - ロ 撮影年月日、調査番号、撮影対象箇所
 - ハ 損傷名及び損傷の程度（測定値）
- (4) 事前調査において、建物等に損傷箇所があるときは、その状態及び程度を調査し、工事の施工に伴い損傷の生ずる恐れのある箇所については、現在の状態を正確に調査するものとする。
- (5) 事後調査は、工事完了後において、事前調査を行った箇所の変化の状況及び工事により新たに生じた損傷箇所について、その状況及び程度を調査するものとする。
- (6) 事前調査の調査区域外であって、事後調査の対象となった建物等については、事前調査に係る事項についてもあわせて調査するものとする。
- (7) 建物、物件には、所有者の了解なくしては測定点に印をつけてはならない。

2-2 調査の方法

調査は、原則として、次に掲げる部位別に以下の調査事項及び調査方法によって行うものとする。

- (1) 基礎
- (2) 軸部
- (3) 開口部
- (4) 床
- (5) 天井
- (6) 内壁
- (7) 外壁
- (8) 屋根
- (9) 水廻り
- (10) 外構

又、それぞれ仕上げ材種についても調査するものとする。

2-2-1 基礎

- (1) 建物全体に傾斜又は沈下が生じているときは、壁面、床面等で下げ振り、トランシット、レベル、傾斜計、水盛管等を用いて傾斜又は沈下の程度を測定し、その結果を図面に表示する。

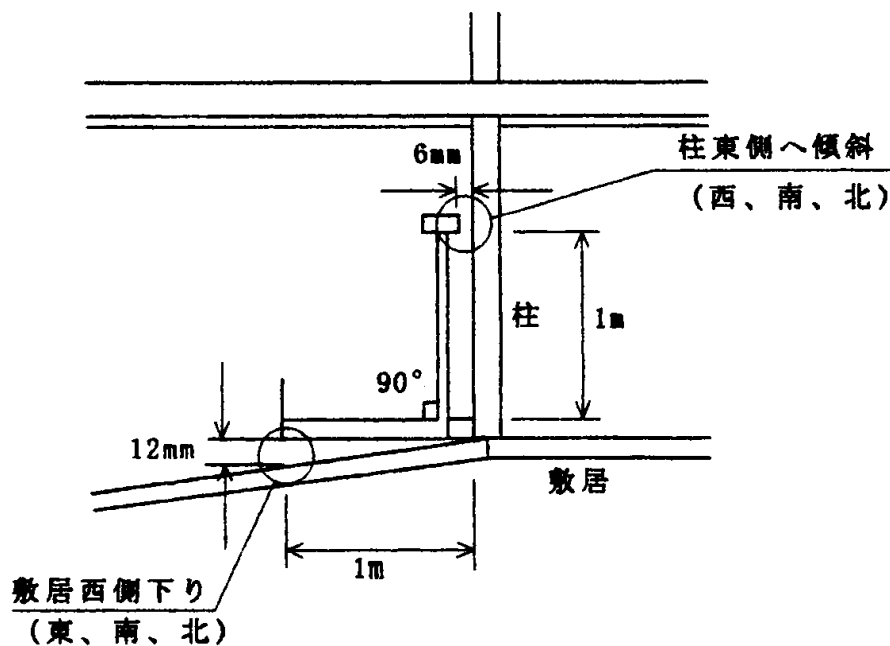
この場合において、事後調査の基準となる地点を選定し、この点と傾斜又は沈下との関係を表示するものとする。

- (2) コンクリート布基礎等に亀裂が生じているときは、建物外周について亀裂箇所及び亀裂状況を立面図に表示し、亀裂の最大幅及び亀裂長を測定する。
- (3) 基礎モルタル塗り部分に剥離又は浮き上がりが生じているときは、それらの位置及び状況を立面図に表示し、それらの大きさを測定する。
- (4) 基礎の沈下又は浮き上がりが生じているときは、沈下量又は浮き上がり量を測定する。
- (5) 測定の単位は、ミリメートルとする。但し、亀裂布は亀裂測定器を用いて0.1ミリメートル単位で測定する。

2-2-2 軸部（敷居等を含む。）

- (1) 柱、敷居及び鴨居の測定は、原則として、居室一室につき1箇所程度測定するものとする。この場合において測定した柱等の位置を平面図に表示する。
- (2) 柱の傾斜の測定位置は、床（敷居）から1メートルの高さの点とし直交する2方向について行うものとする。
- (3) 敷居の傾斜の測定位置は、柱から1メートル離れた点とする。
- (4) 測定の単位は、ミリメートルとする。

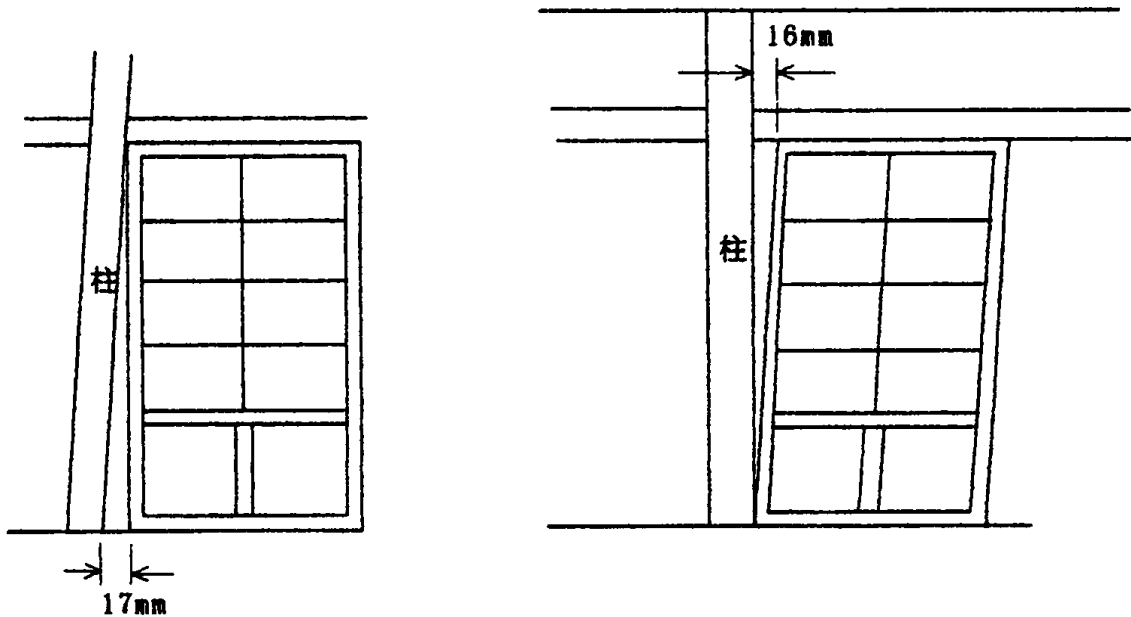
測定参考図



2-2-3 開口部

- (1) 建具に建付不良があるときの測定は、不良箇所すべてを測定するものとする。
- (2) 測定箇所は、柱又は窓枠と建具との隙間の最大値の点とする。
- (3) 建具の開閉がなめらかに行われなかったり、開閉不能及び施錠不良が生じている場合には、その程度を調査するものとする。
- (4) 測定の単位は、ミリメートルとする。

測定参考図



2-2-4 床

- (1) 床に傾斜が生じているときは、気泡水準器で直交する2方向の傾斜を測定し、傾斜の方向を平面図に表示する。
- (2) 床仕上げ材に亀裂及び縁切れが生じているときは、それらの箇所及び状況を平面図に表示し、最大幅及び長さをすべてについて測定する。
- (3) 床仕上げ材に剥離、破損が生じているときは、その箇所及び状況を平面図に表示し、その大きさ測定する。
- (4) 測定の単位は、幅についてはミリメートル、長さ及び大きさについてはセンチメートルとする。

2-2-5 天井

- (1) 天井仕上げ材に剥離、縁切れが生じているときは、2-2-4 (2) に準じて測定するものとする。
- (2) 天井仕上げ材に剥離が生じているときは、2-2-4 (2) に準じて測定するものとする。

(3) 天井仕上げ材に雨漏り等のシミが生じているときは、その形状及び大きさを測定する。

(4) 測定の単位は、2-2-4 (4) と同様とする。

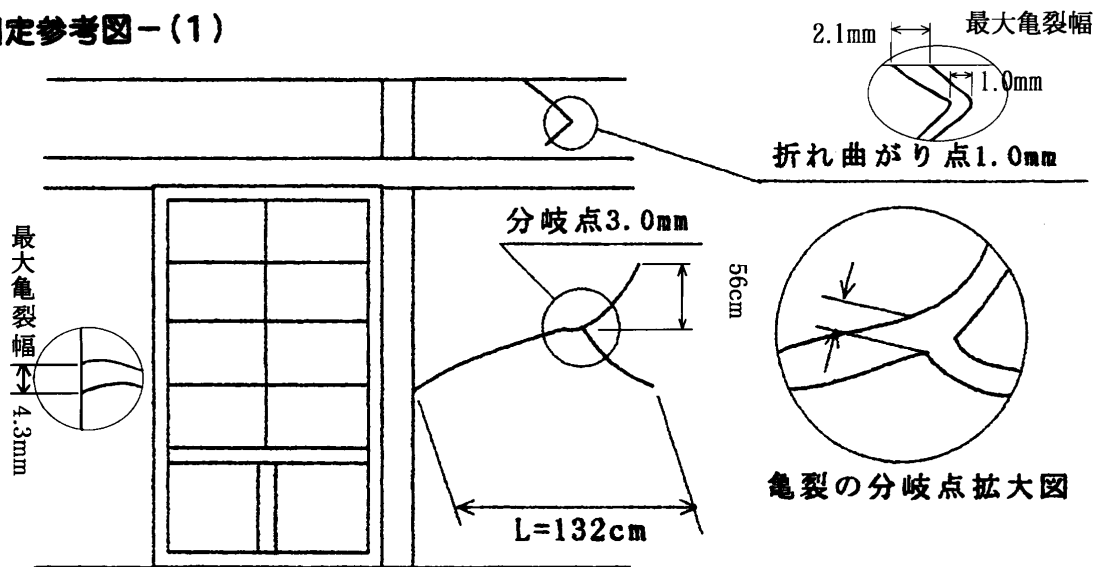
2-2-6 内壁

(1) 内壁の仕上げ材に亀裂及び縁切れ（チリ切れ）が生じているときは、それらの最大幅及び長さ並びに分岐点、折れ点における幅をすべて測定する。

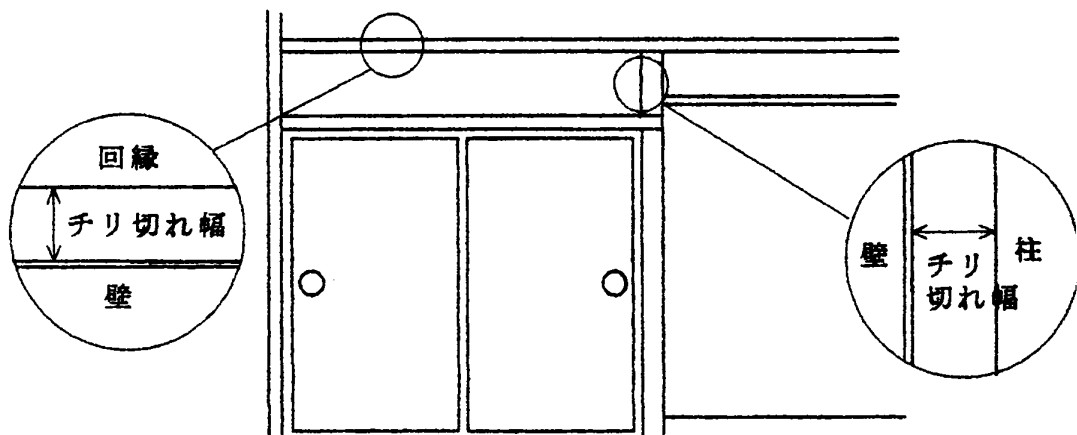
(2) 内壁の仕上げ材に剥離が生じているときは、2-2-4 (3) に準じて測定するものとする。

(3) 内壁の仕上げ材に雨漏り等シミが生じているときは、2-2-5 (3) に準じて測定するものとする。

測定参考図-(1)



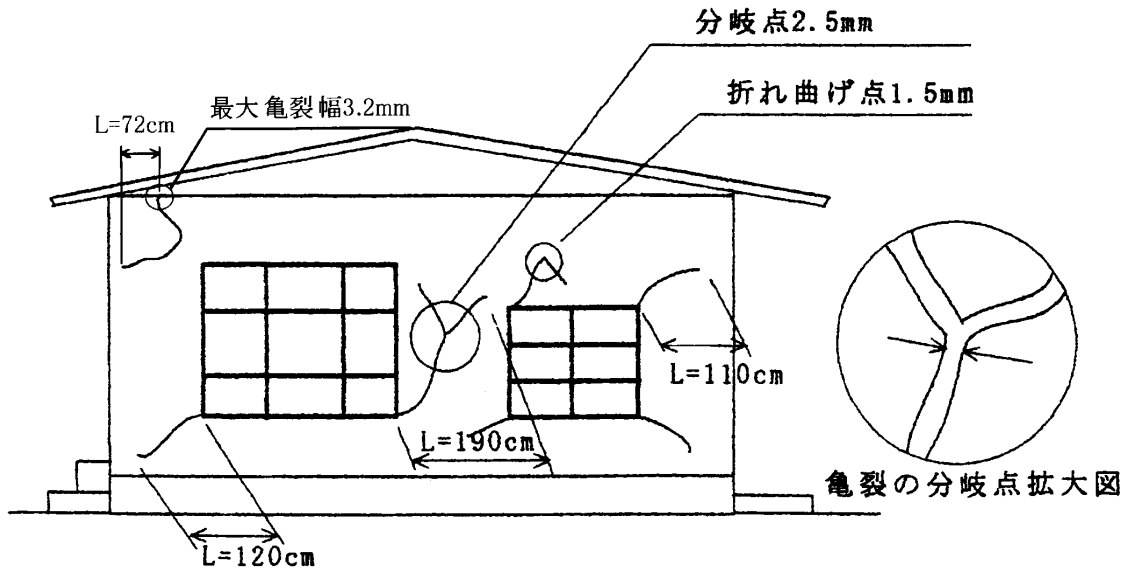
測定参考図-(2)



2-2-7 外壁（玄関タイル、ガラスブロック等含む。）

- (1) 外壁の仕上げ材に亀裂が生じているときは、それらの最大幅及長さ、並びに分岐点、折れ点における全ての副を測定し、その状況を調査し、測定値を立面図に表示する。
- (2) 外壁の仕上げ材に剥離が生じているときは、2-2-4 (3) に準じて測定するものとする。
- (3) 測定の単位は、亀裂幅については亀裂測定器により0.1ミリメートルの単位で、その他の長さ大きさについてはセンチメートル単位で測定する。

測定参考図



2-2-8 屋根（庇、雨樋を含む。）

- (1) 瓦等の屋根の仕上げ材、庇及び雨樋にズレ、亀裂又は破損が生じているときは、仕上げ材種、それぞれの損傷の程度をすべて測定し、屋根状図に表示する。
- (2) 測定の単位は、原則として、センチメートルとする。
ただし、亀裂の幅については、0.1ミリメートルとする。

2-2-9 水廻り

- (1) 床、腰、壁面タイル及び浴槽、流し等に亀裂、剥離、目地切れ等が生じているときは、それぞれの損傷の程度をすべて測定し、損傷箇所を表示できる図面を作成する。
- (2) 測定の単位は、2-2-7 (3) と同様とする。

2-2-10 外溝

- (1) 屋外コンクリート工作物（テラス、叩き、ベランダ、犬走り、池、浄化槽のふた門柱塀、擁壁等）に亀裂、剥離、目地切れ等が生じているときは、それぞれの損傷の程度をすべて測定し、必要に応じて、当該工作物の平面図、立面図等を作成し、損傷箇所を表示する。
- (2) 測定の単位は、2-2-7 (3) に準じて測定するものとする。

第3章 調査書等の作成

3-1 調査書等

3-1-1 事前調査の調査書等

事前調査により作成する調査書等は、次のとおりとする。（様式の規格はA4版又はA3版）

- (1) 調査区域位置図 様式第1
- (2) 調査区域平面図 様式第2
- (3) 建物等調査一覧表 様式第3
- (4) 建物等調査図 様式第4
- (5) 損傷調査表 様式第5
- (6) 写真集

3-1-2 事後調査の調査書等

(1) 事後調査により作成する調査書等は、事前調査で作成した調査書等を用いるものとし、これら調査書に事後調査時点での変化の状況及び新たに発生した損傷内容等を記載するものとする。この場合において、追加記入した部分が明確になるような表示を行うものとする。

(2) 事後調査の結果、新たな損傷が発生しているときは、その損傷と事前調査の時点での損傷を明確に区分できる表示を行うものとする。

3-1-3 調査書等の作成

調査書等は、次頁により作成するものとする。

	調 査 書 等	内 容	備 考
1	調査区域位置図	(1) 工事の工区単位ごとに作成する。 (2) 調査区域と工事箇所を併せて表示する。	縮尺 1/2,500～ 1/10,000貸与図 より調整する。
2	調査区域平面図	(1) 工事の工区単位ごとに作成する。 (2) 調査区域内の建物の位置を示すものとし、所有者番号及び建物番号を記入し、建物の構造別に色分けで表示する。	縮尺1/500～1/1,000貸与図より調整する。
3	建物等調査一覧表	(1) 工事の工区単位ごとに作成する。 (2) 所有者番号、建物番号の順に建物等の所在地所有者及び建物等の概要等必要な事項を記載し同一所有者が複数の建物を所有しているときはその建物に番号を付し区分するものとする。	
4	建物等調査図	(1) 敷地は一敷地ごと、建物は棟別に作成する。 (2) 建物の配置図、立面図、平面図、屋根状図、基礎状図、展開図、その他の調査図、工作物の調査図を作成する。 (*写真撮影が困難な箇所又は、詳細な図面を作成することが適当と認められる箇所の図面)	縮尺1/100～
5	損傷調査表	(1) 敷地は一敷地ごと、建物は棟別に作成する。 (2) 建物等の概要、名称(室名)、調査番号、損傷種類、損傷状況を記入する。	図面の調査番号と写真の撮影番号を整合させる
6	写 真 集	(1) 敷地は一敷地ごと、建物は棟別に撮影し、編集する。 (2) 調査番号、対象箇所等の必要事項を記入する ① 写真はサービス判とする。 ② 工事用アルバムA4判(市販品)程度のものにファイルする。 ③ ネガフィルムは建物等の所有者ごとにネガアルバム(市販品)にファイルする。 ④ 調査番号と写真撮影の番号は一致させるものとする。	

取扱注意

泥土圧式(泥漿式)シールド工法
可燃性ガス対策指針(案)

滋賀県土木部

令和8年1月 一部修正

イ 指針(案)作成にあたって

滋賀県においては過去(昭和49年～昭和56年)10件、メタンガス対策を実施したシールド工事がある。しかしながらその対策は、各シールド形式(手掘圧気、土圧、泥水加圧)の特徴にあわせ実施したものであり、基本思想が一定していない。又、社会情勢の変動及技術革新により今日(昭和56年度以後)のシールドは、作泥土材を混合攪拌し、切羽を安定させながら排土する方式が全国的に多く採用されて来ており、今後もほとんどこの様な形式になりうるものと判断されることから、近くこの様な形式の総称名となる「泥土圧式シールド工法」における可燃性ガス対策指針(案)を定める。

ロ 可燃性ガス対策設備設置基準

掘削断面土層及上下部土層に工事発注前の調査に於いてメタンガス濃度5%以上が確認された場合を原則とする。

但し、対象土層が施工区間に占める割合が10%以下程度(約100m)又は、発注後の調査で対策が必要とされる場合は、以下に定める指針の限りではないが、建設省通達に準ずる安全対策を施すものとする。

ハ 可燃性ガス対策基本方針

滋賀県の過去の実績及他都道府県施工事例を踏まえ、下記4項目を施すことを対策の基本とする。

- 〔1〕シールド掘進機及付属設備の防爆構造
- 〔2〕換気設備による可燃性ガス濃度の希釈及拡散
- 〔3〕検知システムによる監視
- 〔4〕ガス検定員による監視

二 積算

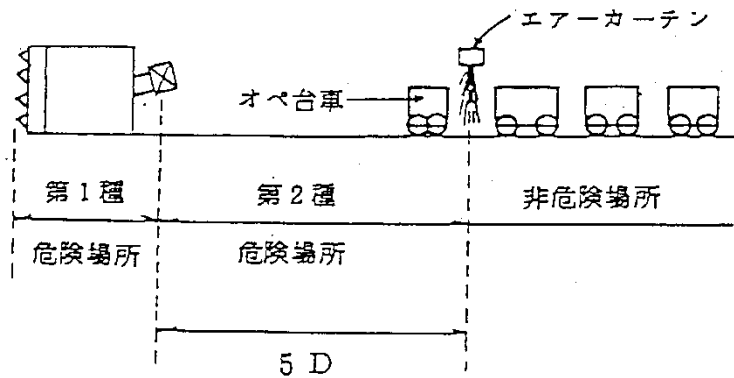
積算については下水道建設課にて資料を閲覧のこと。

[1] シールド掘進機及付属設備の防爆構造

労働省産業安全研究所発行

「工場電気設備防爆指針」を準拠する。

① 危険場所の設定



5D:可燃性ガスが換気風量により混合攪拌される範囲
(掘進坑道トンネル工事等における通気(文献)の運用)

D:シールド外径

◎ 防爆指針における危険場所の定義及シールド工事の場合の例

別添参照

(注1) シールド掘進機は、特殊機械として設計見積りとなることから、防爆構造の組合せは各メーカーに依頼するものとし、規定しないが下記に定める機器は、県が定める施工管理基準を満足する上で装備されるべきものとし、見積り聞き取り時、特に確認する必要がある。

イ 土圧計	—	オペレーター台車に表示出来ること
ロ ジャッキストローク計	—	〃
ハ ピッチングローリング計	—	〃

(注2) オペレーター台車に装備する操作盤については、各メーカーの非防爆時の標準装備が現在のところ、手動制御、自動制御と色々あり、又、その制御に於いて県が定める機能を満足している為、特に規定する必要はない。しかしながら、技術の進歩を逆なですることは出来ない為、機能を確保する上で自動制御が必要とするメーカーは、非危険場所に調節機器を置き、ケーブル配線及バリヤーBOX(回路変換)等により、オペ台車に表示又は操作出来る様工夫させるものとする。

尚、制御装置のグレードダウンがあるならば、それで本来の機能を満足するかどうかは確認する必要がある。

(注 3) 防爆リストを見積仕様書と同時に提出させる。

〔 2 〕 換気設備による可燃性ガス濃度の希釈及拡散

労働安全衛生法及建設省通達を満足する為には、換気設備は必要不可欠である。又〔 1 〕における危険場所の設定が出来る所以は、労働省令 389-8 を満足する換気設備を設けることにある。即ち換気設備と防爆構造の設置は一体のものである。

昭和 55 年 9 月 1 日施行

第 389 条の 8 事業者は、ずい道等の建設の作業を行う場合であって、当該ずい道等の内部における可燃性ガスの濃度が爆発下限界の 値の 30 パーセント以上であることを認めるときは、直ちに、労働者を安全な場所に退避させ及び火気その他点火源となるおそれのあるものの使用を停止し、かつ、通風、換気等の措置を講じなければならない。

2 事業者は、前項の場合において、当該ずい道等の内部における可燃性ガスの濃度が爆発下限界の 値の 30 パーセント未満であることを確認するまでの間、当該ずい道等の内部に関係者以外の者が立ち入ることを禁止し、かつ、その旨を見やすい箇所に表示しなければならない。

(警報設備等)

第 389 条の 9 事業者は、ずい道等の建設の作業を行うときは、落盤、出水、ガス爆発、火災、その他非常の場合に関係労働者にこれを速やかに知らせるため、次の各号の区分に応じ、当該各号に掲げる設備等を設け、関係労働者に対し、その設置場所を周知させなければならない。

一 出入口から切羽までの距離(以下この款において「切羽までの距離」という。)が百メートルに達したとき、(次号に掲げる場合を除く。)サイレン、非常ベル等の警報用の設備(以下この条において「警報設備」という。)

二 切羽までの距離が5百メートルに達したとき、警報整備及び電話機等の通話装置(坑外と坑内の間において通話することができるものに限る。以下この条において「通話装置」という。)

- 2 事業者は、前項の警報設備及び通話装置については、常時、有効に作動するように保持しておかなければならない。
- 3 事業者は、第1項の警報設備及び通話装置に使用する電源については、当該電源に異常が生じた場合に直ちに使用することができる予備電源を備えなければならない。

① 換気設備容量の算定

必要換気量は下記で求まる容量(Q_1 or Q_2)の大きい方を採用することを原則とする。

a : 可燃性ガスの希釈に必要な換気容量(Q_1)

b : 坑内作業員の必要換気量(Q_2)

a 可燃性ガスの希釈に必要な換気容量の算定

(イ) 可燃性ガス湧出量の推定について

トンネル掘削に伴うガス湧出現象の推定については種々提案がなされているものの未だ十分な信頼性を置けるとはいえないとトンネル学会等で指摘されている。それは、湧出ガス量の予測、算定は事前調査ボーリング等を用いた各種試験の結果が利用され、これらの推定ガス湧出量の値は施工区域全域に対してのものではない点及推定内容が定常的ガス湧出を対象としたもので突発的ガス湧出を念頭に置いたものではない点などである。

以上の様にガス湧出量の推定は、ミクロ的に考えると調査方法の精度等まで考えねばならぬ事になり、非常にむずかしい問題はあるが、現在一般的に使われている算定法により求める。

(ロ) トンネル掘削におけるガス湧出量 Q の算定

※掘削深度における掘削量と影響範囲から求める方法

掘削により影響を受ける領域を右図の様に切羽から前方に坑道直径の α 倍、半径方向に坑道直径の β にとり坑道直径を掘削速度を X_m/day とすれば、全ガス湧出領域は、

$$\pi \left(\frac{D+2\beta D}{2} \right)^2 \times (X + \alpha D)$$

となる。又、圧力変化に対する湧出量を考慮すると、土砂の空隙率を ε %、坑道の地表からの深さを（掘削径中心）を Hm としガス圧を静水圧に等しいとすれば、ガス圧は $0.1H$ である。

よって全ガス湧出量 Q_1 (m^3/day) は下記で求まる。

$$Q_G = \pi \left(\frac{D+2\beta D}{2} \right)^2 \times (X + \alpha D) \times \frac{\varepsilon}{100} \times (0.1H + 1)$$

したがって、1 分間当たりの湧出量 qG_1 (m^3/min)

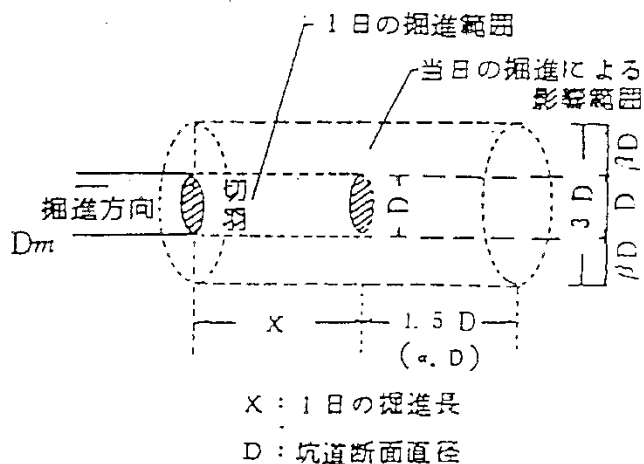
$$qG = \frac{Q_G}{24 \times 60}$$

X : 日進量 (m)

α : $\alpha = 1.5$
角川氏の提案より
 β : $\beta = 1.0$

H : 掘削中心深さ (m)

ε : 空隙率、右表によるが標準として 40% とする。



掘削影響範囲の考え方の一例

岩石、土砂などの浸透係数（透過率）

近藤 連一編 多孔材料より

名 称	平均粒径 d (mm)	空隙率 (%)	浸 透 係 数 K (ダルシー)
角 岩			0.00000019
白 雲 岩		6.3	0.0010
硬 砂 岩			0.0000030
石 灰 岩		8.4	0.0010
雲 母 片 岩			0.0000021
石 英 岩		0.6	0.0000019
岩 塩 岩		0.6	0.0000073
粘 板 岩			0.0000013
玄 武 岩		7.7	0.000014
沸石質凝灰岩		39	0.00004
軽石質凝灰岩		40	0.0115
礫 岩		17.3	0.00038 ~ 0.00049
砂 岩		11~27	0.00015 ~ 0.8
頁 岩			0.00000009 ~ 0.000004
シルト 岩		9.7	0.00012 ~ 0.00016
粘 土	~0.01	60	0.003
沈 泥	0.01~0.05	40	0.45
微 細 砂	0.05~0.10	37	3.5
細 砂	0.10~0.25	35	15
中 砂	0.25~0.50	35	85
粗 砂	0.5 ~ 1.0		350
小 砂	1.0 ~ 5.0		3000
コンクリート			0.00001 ~ 0.000000001

(注) 資料は、Roger J.M, De Wiest, Flow Through Porous Media, Academic Press (1969) 本間仁、萩原能男、“新版流量計算法”工学図書(1972) 村田二郎、コンクリートの水密性の研究、土木学会論文集(第77号)による。

(ハ) 希釈に必要な換気量の算定

(ロ)で求められたガス湧出量 qG を法令で定める濃度にする為に必要な換気量 Q_1 を求める。又、ガス湧出濃度は安全性を考慮し 100%濃度とすると

$$Q_1 = (1 + \alpha) \times qG \times \frac{100}{c}$$

qG = ガス湧出量 m^3/min

C = 希釈目標濃度 0.5%以下

$$\alpha = \frac{L}{100} \times 0.015$$

$$L = (1 + h - 1M - 5D + 3M)$$

l = 掘削延長

h = 立坑深

$1M$ = マシン長

D = 掘削径

炭鉱の場合 0.25%以下

であるが、シールドの場合

密閉である為その倍とする

α = 掘削延長当りの漏風率

スパイラル風管施工の

漏風率 100m 当り

0.015 (1.5%)

b 坑内作業員の必要な換気容量の算定

建災防に於いてはずい道等における換気は $3m^3/min$ 人以上必要と定められている。又、酸欠予防規則においては、空気中の酸素濃度を 18%以上に保つことが定められ換気量は狭あいな場所で $10m^3/min$ 人 必要とされている。

通常のシールド工事の換気量は、坑内には可燃性ガスが湧出しく酸素濃度は 18%以上あるものとして建災防による $3m^3/min$ 人を適用し総換気量を求めている。よって、可燃性ガスの湧出が推定されるシールド工事においては、酸素濃度が低下する事が予想される為、 $10m^3/min$ 人を適用し、そして、その対象人員は、危険場所(第1種・第2種)に従事する作業員(切羽作業工)とする。よって、必要換気量は下記となる。

・通常シールド工事 $Q_2 = 3\text{m}^3 / \text{min 人} \times 7 \text{人} \times (1 + \alpha)$

α : 漏風率

(ハ) 参照

・可燃性ガス対策時 $Q_2 = (10\text{m}^3 / \text{min 人} \times 4 \text{人} \times 3\text{m}^3 \text{人} \times 3 \text{人}) \times (1 + \alpha)$

$\phi 1350 \sim \phi 1800\text{m} / \text{m}$	作業人数
切羽作業工	4人
坑内作業工	3人
坑外作業工	3人

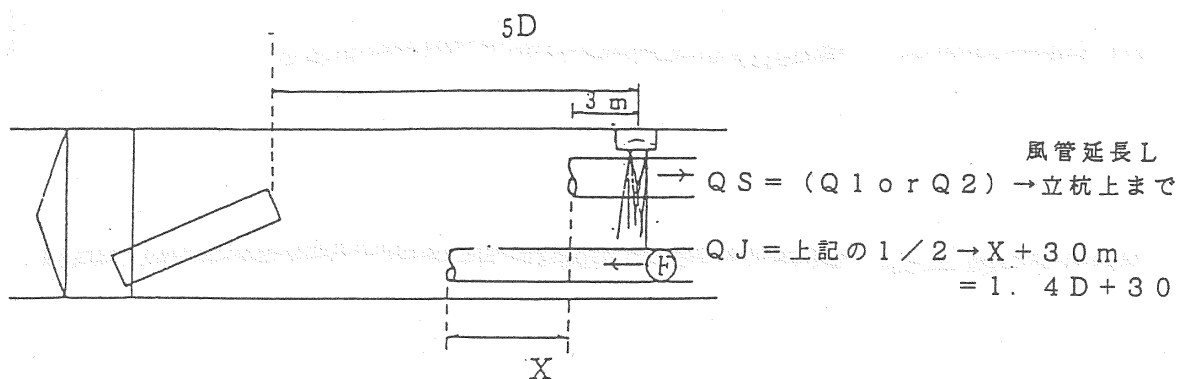
②換気設備方式及設備機器の選定

換気方式は、基本的に工アーカーテンによる危険場所の区域設定により給排気併用換気方式(主換気=排気、副換気=給気)を標準とする。

主換気/副換気=1.2~2が望ましい

(副換気は主換気の1/2とする)

(イ) 給排気併用換気方式及設備機器の選定



$$X > 1.4D \left(\frac{Q_S}{Q_J} - 1 \right)^{-1/2}$$

↓

$$X > 1.4D (2 - 1)^{-1/2}$$

↓

$$X > 1.4D$$

$$\left(\begin{array}{l} \phi 1800 \text{ の時 } D = 2.68 \\ X > 1.4 \times 2.68 = 3.7 \\ X = 4.0 \text{ m} \end{array} \right)$$

ア 換気設備の選定

1. 風管径の設定

(右記を標準とする。)

仕上り径	風管径 (主)	風管径 (副)
φ 2400 m/m	φ 400 m/m	φ 200 m/m
φ 1650~1800 m/m	φ 300 m/m	φ 150~200 m/m
φ 1650 m/m 未満	φ 300 m/m	同上

※但し切羽から 50m 間は φ 250mm のフレキシブル風管とする。

2. Q_1 及び Q_2 で求められた風量と下記で求められる圧力損失でファンを選択する。

$$\text{圧力損失 } h \text{ (mmAq)} = \lambda \frac{L}{\alpha} \cdot \frac{V^2}{2g} \cdot \gamma$$

(ダルシーワイスバッハの式)

L : 風管延長 (m)

λ : 風管摩擦係数 スパイラル風管 0.025

α : 風管径 (m)

g : 重力加速度 9.8/sec²

γ : 空気の比重 1.2kg/m³

$$V : \text{管内風速 } \frac{Q_1 \text{ or } Q_2}{15\pi \alpha^2} = \text{m/sec}$$

$$L = (1 + h - 2 - 1M - 5D + 3) \quad (\text{ハ}) \text{ 参照}$$

3. 主換気(排気)設備の接続

- 直結方式を標準とし、適切な組合せを考慮する。
- 主換気となる排気用ファンが軸流ファンの時は耐圧防爆構造とし、ターボブロワーの時は、非防爆構造とする。
- 耐圧防爆構造のファンは、損料表にない場合は下記2社から見積りを取り、基礎価格を決定する。

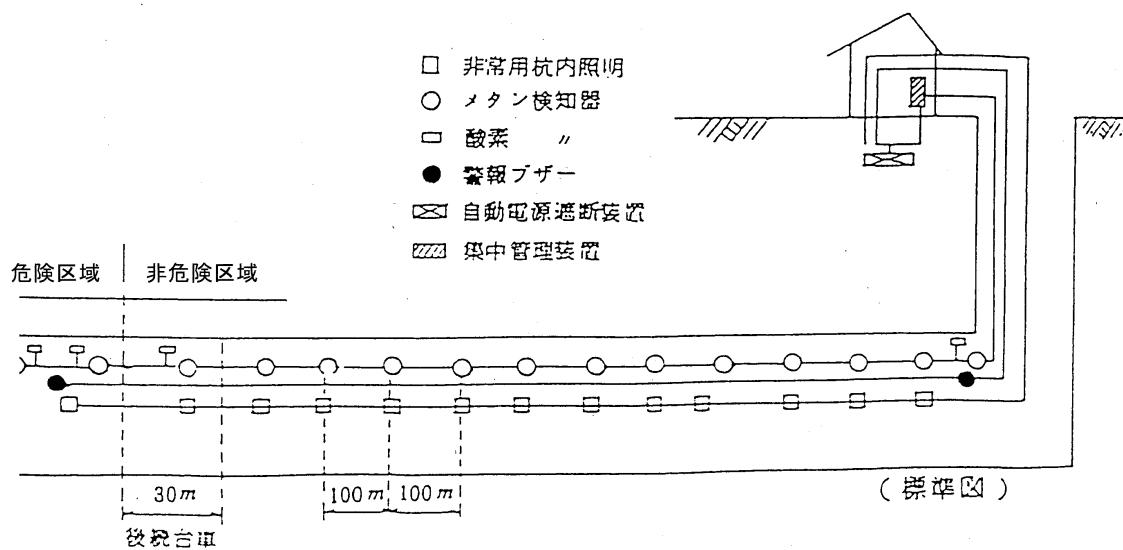
1 イズミ送風機株式会社

2 三井三池製作所

[3] 検知システムによる監視

過去の実績から下記監視システムを標準とする。

- ① 非常用坑内照明
- ② 自動電源遮断装置
- ③ メタン検知 or 酸素検知設備及集中管理装置
- ④ 非常用警報装置
- ⑤ 付属設備(メッセンジャーケーブル, ジョイントBOX等)



(注)管理システムにおける濃度設定は基本的に請負人施工計画によるものであるが、通常は法規上作業員の退避が定め
てある可燃性ガス濃度 1.5%以下において 3 段階程度に分
け各設備の制御(運転 or 停止)を行っている。(滋賀県に
おける 1 例を次に示す。)

(例)

	通 常	検知員調査		検知器作動		1 % 以上
		0.5%	1 %	0.5%	1 %	
換気用コントラファン	運 転	運 転	運 転	運 転	運 転	運 転
坑内動力幹線	送 電	送 電	停 電	送 電	停 電	停 電
坑内電灯幹線	送 電	送 電	停 電	送 電	停 電	停 電
坑 内 照 明	点 灯	点 灯	消 灯	点 灯	消 灯	消 灯
非 常 灯	点 灯	点 灯	点 灯	点 灯	点 灯	点 灯
非 常 ブ ザ ー	停 止	停 止	停 止	鳴	鳴	停 止
坑 内 作 業	作 業 中	待 機	中 止	待 機	中 止	中 止
坑内エアカーテン	運 転	運 転	停 止	運 転	停 止	停 止

①非常用坑内証明灯について

緊急時(センサーが働いた場合)に於ける坑内作業員の誘導照明である。仕様、
個数は下記を標準とする。

(仕様) 耐圧防爆型蛍光灯 40W

(5.0m+5D)

(個数) ・危険区域 1個(シールド機には他に2個装備されている)

(30m)

・後続台車間 1個(後続台車には他に1個装備されている)

・坑内は 100m ピッチに設置する。

$$n = \{L - (5 + 5D + 30)\} / 100 \quad L: \text{掘削延長 (四捨五入)}$$

(注) 通常設備(5.0m ピッチ)個数から上記を差し引く

②自動電源遮断装置

緊急時(センサーが働いた場合)自動的に電源が各設備に於いて遮断出来る装置を設置する。

③メタン検知 or 酸素検知設備及集中管理装置

坑内におけるメタン濃度を早期に検知する為に設置する。又、同時に酸素濃度(酸欠対策)も早期に検知する為に設置する。

仕様、個数は下記を標準とする。

(仕様) メタン検知器 拡散式・・・(実績による)

(個数) ・危険区域 3 個

 ・後続台車間 1 個

 ・坑内は 100m ピッチに設置する。

$$n = \{L - (5 + 5D + 30)\} / 100 \quad (\text{四捨五入})$$

(仕様) 防爆型酸素検知器

(個数) ・危険区域 2 個

 ・後続台車間 1 個

 ・坑口 1 個 計 4 個

④非常用警報装置

可燃性ガス検知時警報するブザーを切事部と坑口に設置する。

計 2 個

⑤付属設備

① ～ ④までの機器を設置するために必要な設備

メッセンジャーケーブル、ジョイント BOX 等

◎ 危険場所の分類

危険場所とは、一般工場などにおいて、爆発性ガスが空気と混合して爆発下限界以上の危険ふん囲気を生成するおそれのある場所で、その危険ふん囲気の存在する時間と爆発下限界以上となる頻度との確率によって 0 種場所、1 種場所、2 種場所に分類されています。

・ 0 種場所

定義・・・0 種場所とは持続して危険ふん囲気を生成し、または生成するおそれがある場所で爆発性ガスの濃度が連続的に、または長時間持続して爆発下限界以上となる場所。

爆発性ガスの濃度が爆発上限界を超えている場合は引火する危険はないはずであるが、何かの原因が加われば危険となりますので、爆発下限界以上の場合は、すべて含まれています。そのために持続して危険ふん囲気を生成する場合のみでなく、そのおそれがある場合も含めて表現しています。従来は爆発性ガスの濃度が明らかに爆発下限界以上の場所には、電気設備を設けないことになっていましたが、本質安全防爆構造の電気機器の開発に伴い、これを用いて危険性料品の計測制御を行ない、その異状反応、その他による事故を積極的に防止することが考えられるようになり、そのような場所を 0 種場所として、1 種場所と区別して指定することになりました。0 種場所としては、容器またはタンクなどの内部および開放容器の液面付近などが考えられます。

・ 1 種場所

定義・・・1 種場所とは、通常の状態において危険ふん囲気を生成するおそれがある場所で、次のような場所をいいます。

(A) 爆発性ガスが通常の状態において、集積して危険な濃度となるおそれがある場所。

(B) 修繕、保守または漏えいなどのため、しばしば爆発性ガスが集積して危険な濃度となるおそれがある場所。

通常の状態とは、爆発下限界以上となる確率を概念的に示したもので、正常な運転操作をいい、製品の取出し、蓋の開閉、安全弁の動作などを含みます。1種場所としては、タンクローリー、ドラム缶などに充てんしている場合の開口部付近やタンク類のガスベントの開口部付近、レリーフバルブの開口部付近、爆発性ガスの漏出するおそれのある場合で、ピット類のようにガスが蓄積する場所などが考えられます。

・ 2種場所

定義・・・2種場所とは、異常な状態において危険ふん囲気を生成するおそれがある場所で、次のような場所をいいます。

(A) 危険性料品を常時取り扱っているが、それらは密閉した容器または設備内に封じられており、その容器または設備が事故のため破損した場合、または操作を誤った場合にのみ、それらが漏出して危険な濃度となるおそれがある場合。

(B) 確実な機械的換気装置により、爆発性ガスが集積しないようにしてあるが、換気装置に故障を生じた場合には、爆発性ガスが集積して危険な濃度となるおそれがある場所。

(C) 1種場所の周辺または、隣接する室内で爆発性ガスが危険な濃度でまれに侵入するおそれがある場所。

異常な状態とは、1種場所の通常の状態と対比して爆発下限界以上になる確率を概念的に示したもので、容器または配管などの装置の破損、故障または誤動作により可燃性ガスまたは、液体が漏出したり、停滞して危険ふん囲気を生成する場合をいい、2種場所としては容器類が腐食劣化などにより破損して漏出するおそれがある場合や、誤操作で放出したり異常反応で高温高圧となり、装置を破壊して漏出するおそれがある場合、および強制換気装置の故障により爆発性ガスが停滞するおそれのある場合などが考えられます。

防爆構造の分類

現在危険場所で使用する電気機器には、各種の防爆構造のものがあり、大別すると次の3種に要約できます。

1) 点火源の実質的離

電気機器の点火源となるおそれがある部分を周囲の爆発性ガスから隔離して接触させないようにするために、電気機器を密閉構造にする方法が考えられる。この場合、パッキン類を用いた密閉構造では恒久的な信頼性が低いので、これに代るものとして各種の手法が考えられており、耐圧防爆、内圧防爆、油入防爆などがあります。

2) 無火花電気機器の安全度の増強

通常の状態においては、点火源となるような電気火花部や高温部が存在しない電気機器について、特に安全度を増加して故障を起りにくくしたもので、安全増防爆構造が該当します。

3) 点火能力の本質的抑制

弱電流回路の電気機器において、通常の状態のみでなく、事故時に発生する電気火花及び高温部についても、爆発性ガスに点火するおそれがないことを試験その他によって十分に確認されたもので本質安全防爆構造が該当します。

・耐圧防爆構造〔d〕

容器内に外部の爆発性ガスが侵入して内部で点火爆発しても外部に何の悪影響も与えないように容器の構造に特殊な工夫を加え、点火源を実質的に容器内に隔離する方法です。容器は内部の爆発圧力に耐え、周囲の爆発性ガスへの火炎逸走を防止する性能を容器にもたせています。

容器の強さは、容器自身の内容積から、電気機器の運転上欠くことのできない内容物の体積を差引いた残りの内容積に応じ表5に示す内部圧力に耐えなければなりません。

表 5 内部圧力(ゲージ圧)

爆発等級 \ 内容積	2cm ³ をこえ100cm ³ 以下	100cm ³ をこえるもの
1	8 kg / cm ³ 以上	10 kg / cm ³ 以上
2		
3	爆発試験により測定した爆発圧力の1.5倍以上、ただし最小値は8 kg / cm ³	10 kg / cm ³

なお、内容積が 2cm³以下のものは製作上および使用上必要な強さを有するものであればよい。

なお、容器内部が数室に分かれ、これが小穴で連結されるときは、圧力重積の現象を呈して異常に圧力が上昇することがあるので、このような構造はできるだけ避けなければなりません。容器に内蔵する電気機器は、その機器それぞれの一般規格に適合するものを使用します。

耐圧防爆構造の容器においては、開閉接点およびコイルを油中に浸してはなりません。容器外面の温度上昇限度は、容器外面のいかなる場所も表 6 に示す温度上昇限度をこえてはなりません。

表 6 温度上昇限度

発火度	G 1	G 2	G 3	G 4	G 5
温度上昇限度	320	200	120	70	40

- ・内圧防爆構造〔f〕

内圧防爆構造は、機器内部に清浄な空気または不活性ガスの保護気体を圧入または封入して内部圧力を周囲の圧力よりも高くし、機器内部に爆発性ガスが入ることを防止する構造であり、内部圧力の保持方式によって次の3通りに分類されています。

- (A) 通風式内圧防爆構造

通風式内圧防爆構造とは、容器に給気口および排気口を有し、他力通風によって生ずる容器内部と容器外の雰囲気との圧力差によって、爆発性ガスが容器内に侵入するのを防止する方式。

- (B) 封入式内圧防構造

封入式内圧防爆構造とは、容器自体が全閉された構造であって漏れ量が微小である場合に、外部から連続してまたは間欠的に保護気体を圧入することにより、防爆性保持に必要な内圧を得るもので、常時運転に際し排気口を使用しない方式。

- (C) 密封式内圧防爆構造

密封式内圧防爆構造とは、保護気体を完全に密封し、漏れるおそれのないようにして内圧を保持する方式。

- ・安全増防爆構造〔e〕

この構造は、正常な運転中、操作の際に点火源を有しない電気機器（巻線、接続端子部）に限定して適用できる防爆構造で、正常な運転中、操作の際に点火源を有しないこと自体防爆性を有しているわけで、接点开閉部、高温発生部などのある電気機器はもとより、安全増防爆構造とはなりません。

“スイッチの安全増防爆構造のものはできないということ”

正常な運転中、操作の際に点火源を有しない電気機器（巻線、接続端子部）が、点火源となりにくいように電氣的、機械的、または熱的に安全度を増加させて、断線、絶縁不良、接触不良などの故障が起こりにくいようにしたものを安全増防爆構造といいます。これは容器自体に防爆性はなく、内部の電気機器を外傷や接触事数から保護するのみであり、したがって、対象爆発性ガスの発火度に対する温

度上昇は、容器の内部の電気機器においても制限されます。

- ・ 本質安全防爆構造 [i]

この構造は、正常な状態だけでなく、予想される事故時にも爆発性ガスの点火源にならない電気回路であって、その電気火花は爆発性ガスに対する最小点火エネルギーの50%以下に設計されています。この防爆構造は、必要に応じて各種安全素子を活用し、電気回路自体に防爆性をもたせています。すなわち本質的に安全な防爆構造です。

- ・ 油入防爆構造 [o]

この構造は、火花やアークや高温部を絶縁油の中に深く沈めて爆発性ガスが点火源となるおそれのある部分にふれないように隔離したもので、内圧防爆構造と同じような性格をもっています。

シールド工事危険場所

(メーカー基準例)

(1) 危険な場所の種類と範囲

防爆電気設備の計画を進めるには、危険場所の種類と範囲をあらかじめ検討する必要がある。(シールドの場合、施主または施工業者の指示を受ける)

危険場所は、爆発性ガスによる危険ふん囲気が存在する時間及びひん度に応じて、次の3種類に分類される。

0種場所・・・危険ふん囲気が通常の状態において連続して、または長時間持続して存在する場所をいう。

(例) 可燃性液体の容器内の液面上部の空間部

1種場所・・・通常の状態において、危険ふん囲気を生成するおそれがある場所をいう。

(例) 室内または換気が妨げられる場所で、爆発性ガスが放出されるおそれがある場所

2種場所・・・異常な状態において危険ふん囲気を生成するおそれがある場所をいう。

(例) 強制換気装置の故障により、爆発性ガスが停滞して危険ふん囲気を生成するおそれがある場所。

※参照元資料を更新

参考資料

独立行政法人 産業安全研究所 発行

「工場電気設備防爆指針」より

(ガス蒸気防爆 2006) 抜粋

参考資料 5

防爆電気機器の選定例

爆発危険箇所における防爆構造の電気機器の選定例を機種別に示すと次のとおりである。

1. 回転機

回転機の防爆構造選定例を、表 1 に示す。

例示には電動機について示されているが、発電機への適用は、電動機に準ずるものとする。

表 1 回転機の防爆構造選定例

項	電気機器	爆発危険箇所	第一類危険箇所			第二類危険箇所		
		防爆構造	耐 圧	内 圧	安全増	耐 圧	内 圧	安全増
1	三相かご形誘導電動機	(低 圧)	○	○	×	○	○	○
		(高 圧)	○	○	×	○	○	○
2	三相巻線形誘導電動機	(低 圧)	○	○	—	○	○	×
		(高 圧)	○	○	—	○	○	×
3	単相かご形誘導電動機 (低圧) (接点なし)		○		×	○		○
4	単相かご形誘導電動機 (低圧) (接点付)		○		—	○		×
5	ブレーキ付かご形誘導電動機 (低圧)		○		×	○		×
6	キャンドモータ (低圧)		○	○	×	○	○	○
7	三相同期電動機 (高圧) (ブラシ付)			○	—	○	○	×
8	三相同期電動機 (高圧) (ブラシレス)			○	×	○	○	○
9	三相反作用同期電動機 (低圧)		○		×	○		○
10	三相電磁石同期電動機 (低圧)		○		×	○		○
11	単相反作用同期電動機 (低圧) (接点付)		○		—	○		×
12	単相反作用同期電動機 (低圧) (接点なし)		○		×	○		○
13	直流電動機 (低圧)		○	○	—	○	○	×
14	うず電流継手 (低圧) (ブラシ付)			○	—		○	×
15	うず電流継手 (低圧) (ブラシレス)		○	○	×	○	○	○

備考 1. 記号の意味は、次による。

○印：適するもの —印：構造上実在しないもの

×印：適さないもの 空欄：実用的でないか又は一般的でないもの

- 項 1：三相かご形誘導電動機は、原則として連続使用のものとする。断続使用、反復使用などに対する等価的定格の場合は、項 5 に準じて選定する。
- 項 2：三相巻線形誘導電動機の始動電流は、必要最小限度に抑えることが望ましい。定格に対する考え方は項 1 に準ずる。
- 項 5：ブレーキ付かご形誘導電動機は、一般に断続使用、反復使用などのものが多いので、特に負荷条件、運転特性について十分に検討して選定する必要がある。

2. 変圧器類

変圧器類の防爆構造選定例を、表 2 に示す。

表 2 変圧器類の防爆構造選定例

項	電気機器	爆発危険箇所	第一類危険箇所			第二類危険箇所		
		防爆構造	耐 圧	内 圧	油 入	耐 圧	内 圧	油 入
1	油入変圧器 (始動用を含む)	(低 圧)	—	—	○	—	—	○
		(高 圧)	—	—	○	—	—	○
2	油入リアクトル (始動用を含む)	(低 圧)	—	—	○	—	—	○
		(高 圧)	—	—	○	—	—	○
3	乾式変圧器 (始動用を含む)	(低 圧)	○	○	—	○	○	—
		(高 圧)	○	○	—	○	○	—
4	乾式リアクトル (始動用を含む)	(低 圧)	○	○	—	○	○	—
		(高 圧)	○	○	—	○	○	—
5	計器用変成器	(低 圧)	○		○	○		○
		(高 圧)	○		○	○		○

備考：記号の意味は、表 1 による。

3. 開閉器及び制御器類

開閉器及び制御器類の防爆構造選定例を、表3に示す。

表3 開閉器及び制御器類の防爆構造選定例

項	電気機器	爆発危険箇所	特別危険箇所	第一類危険箇所					第二類危険箇所				
		防爆構造	本質安全	本質安全	耐圧	内圧	油入	安全増	本質安全	耐圧	内圧	油入	安全増
1	気中開閉器 (自動開路しないもの)	(低圧)	—	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—
		(高圧)	—	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—
2	気中開閉器 (自動開路するもの)	(低圧)	—	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—
		(高圧)	—	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—
3	気中遮断器	(低圧)	—	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—
		(高圧)	—	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—
4	気中形ヒューズ	(低圧)	—	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—
		(高圧)	—	—	○	×	—	—	—	○	—	—	—
5	操作用小型開閉器	(低圧)	○	○	○	—	○*	—	○	○	—	○*	—
6	二次始動用気中制御器	(低圧)	—	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—
7	気中主幹制御器	(低圧)	—	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—
8	リアクトル始動器 及び始動補償器	(低圧)	—	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—
		(高圧)	—	—	○	×	—	—	—	○	—	—	—
9	始動用金属抵抗器	(低圧)	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
		(高圧)	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
10	始動用液体抵抗器	(低圧)	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
		(高圧)	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
11	電磁弁用電磁石	(低圧)	—	—	○	—	—	×	—	○	—	—	—
12	電磁摩擦ブレーキ	(低圧)	—	—	○**	—	—	×	—	○	—	—	—
13	操作盤	(低圧)	—	—	○	○	—	—	—	○	○	—	—
14	制御盤	(低圧)	—	—	○	○	—	—	—	○	○	—	—
		(高圧)	—	—	○	○	—	—	—	○	○	—	—
15	分電盤	(低圧)	—	—	○	○	—	—	—	○	○	—	—
		(高圧)	—	—	○	○	—	—	—	○	○	—	—

備考 1. 記号の意味は、表1による。

- 項1：気中開閉器（自動開路しないもの）とは、刃形開閉器など主回路の断路用のものを指し、原則として負荷電流の開閉は、行わないものとする。なお、外部から開閉状態が判断できることが望ましい。
- 項2：気中開閉器（自動開路するもの）とは、電磁開閉器、引外ずし装置付手動開閉器などを指す。これらは、第一類危険箇所での使用は避けることが望ましい。やむを得ず使用する場合は、第一類危険箇所の中でもなるべく危険度の少ない箇所に取付ける。
- 項5：操作用小形開閉器とは、押しボタン開閉器、操作開閉器などを指す。なお、制御用小形開閉器に類する圧力開閉器、浮動開閉器、制限開閉器なども同一の適用となる。油入の欄の*印は、容器を耐圧防爆構造とした油入防爆構造(2323 容器の特例参照)のものが望ましい。
- 項12：電磁摩擦ブレーキにおける第一類危険箇所、耐圧の欄の**印は、ブレーキシュー、ドラムなど機械部分も耐圧容器内に収納したものを指す。

4. 計測器類

計測器類の防爆構造選定例を、表4に示す。

表4 計測器類の防爆構造選定例

項	爆発危険箇所		特別危険箇所	第一類危険箇所				第二類危険箇所			
	電気機器	防爆構造		本質安全	本質安全	耐圧	内圧	安全増	本質安全	耐圧	内圧
1	測温抵抗体・熱電対		○	○	○	—	×	○	○	—	
2	伝送器類（流量、圧力、液位）		○	○	○	○	×	○	○	○	—
3	電磁流量計・発信器		—	○*	○		×	○*	○		—
4	液体分析計		○	○*	○	○	×	○*	○	○	—
5	ガス分析計		○	○*	○	○	×	○*	○	○	—
6	ガス警報器検知部		○	○	○	—	×	○	○	—	—
7	電空変換器（ポジショナ）		○	○	○		×	○	○		—
8	自動線輪形指示計・記録計 （可動鉄片形を含む）		○	○	○		×	○	○		
9	自動平衡形指示計・記録計		—	—	○	○	×	—	○	○	
10	現場形変換器・演算器		—	—	○	○	×	—	○	○	
11	計器盤		—	—	○	○	×	—	○	○	

備考1. 記号の意味は、表1による。

2. 項3：電磁流量計・発信器 項4：液体分析計 項5：ガス分析計 本質安全の欄の*印は、一般に本質安全防爆構造と他の防爆構造を組合せたものを指す。

5. 照明器具類

照明器具類の防爆構造選定例を表5に示す。

表5 照明器具類の防爆構造選定例

項	爆発危険箇所		第一類危険箇所		第二類危険箇所	
	電気機器	防爆構造	耐圧	安全増	耐圧	安全増
1	白熱灯定着灯		○	×	○	○
2	白熱灯移動灯		○	×	○	×
3	蛍光灯定着灯		○	×	○	○
4	高圧水銀灯定着灯		○	×	○	○
5	電池付携帯電灯		○	×	○	×
6	表示灯類		○	×	○	○

備考1. 記号の意味は、表1による。

2. 項2の白熱灯移動灯は、第一類危険箇所ではなるべく使用しないことが望ましい。

6. その他の電気機器

その他の電気機器の防爆構造選定例を、表 6 に示す。

表 6 その他の電気機器の防爆構造選定例

項	電気機器	爆発危険箇所	特別危険箇所	第一類危険箇所				第二類危険箇所			
		防爆構造	本質安全	本質安全	耐圧	内圧	安全増	本質安全	耐圧	内圧	安全増
1	信号、警報、通信装置		○	○	○	○	×	○	○	○	—
2	車両用蓄電池		—	—	—	—	×	—	—	—	○
3	差込接続器		—	—	○	—	×	—	○	—	—
4	振動機器		—	—	○		×	—	○		○

備考：記号の意味は、表 1 による。

令和 8 年 1 月一部修正
平成 8 年 8 月改定
平成 5 年 11 月第 3 回改定
平成 元年 6 月第 2 回改定
昭和 62 年 7 月第 1 回改定
昭和 60 年 3 月初版

工事報告書作成要領（案）

この工事報告書作成要領（案）は、特記仕様書に規定する工事報告書の作成要領を定めたものである。

1. 工事報告の基本方針

工事報告は、先に提出した「施工計画書」に基づき施工した工事経過のうち、特に施工方法及び技術管理について重点的に報告するものとし、併せて今後の施設維持管理および設計計画等に活用するためのものである。

2. 記載項目大要

工事報告書には、次の事項を記載すること。

- | | |
|---------------|------------|
| 1) 工事实施概要 | 8) 環境対策 |
| 2) 実施工程表 | 9) 仮設備実施概要 |
| 3) 現場工程表 | 10) 交通管理 |
| 4) 主要機械 | 11) 安全管理 |
| 5) 主要資材 | 12) その他 |
| 6) 施工方法（含 下請） | 13) まとめ |
| 7) 技術管理 | |

3. 各項目の記載要領

(1) 工事報告書の表紙および目次

1) 表紙（A4判）

※背表紙付き金文字仕上げ黒表紙とする。

		平成	年	月	日
(あて先)					
最上位の監督職員					
請負人名称					
現場代理人					
工事報告書					
工事番号	平成	年度	第	号	
工事名	工事				
上記の工事について完成しましたので、別添のとおり工事					
報告書を提出します。					

2) 目次

(解説) 前項の項目大要を記入し、必要に応じて更に細目をこれに付して記載する。

(例) (6) 施工方法 (含 下請) …… P. 6 5
(6) - 4 管布設工 …… P. 6 7

(2) 各項目の記入要領

1) 工事实施概要

工 事 名 琵琶湖流域下水道○○ ○○○○幹線
○ ○ 工区 管渠工事

工事場所 ○ ○ ○ ○ から ○ ○ ○ ○

契約工期 自 平成 年 月 日
至 平成 年 月 日

請負金額 当初および最終の金額を各々記載する。

工事实施内容

工事内容には、最終変更後の工事費内訳表の工種、種別および数量程度まで記述する。

注 (現場位置図、平面図、縦断面図、標準断面図、主要構造図等添付する。)

2) 実施工程表

当初計画工程表と、最終の実施工程表と対比できるように色別して表示する。

3) 現場組織表

最終の現場組織を施工計画書作成要領(案)(以下「要領」という。)に準じて表示するものとし、当初と変更があった場合には、その箇所について当初をカッコ書きで併記する。

4) 主要機械

施工に使用した主たる機器類については、「要領」に準じて記入する。

5) 主要資材

工種毎に主要資材名、規格、設計数量(最終)および使用数量等を「要領」に基づき記入する。

6) 施工方法(含 下請)

施工計画書により実施した各工種のなかで、特筆すべき事項を重点的に記入し、他は要点を中心として工程順に記述する。

7) 技術管理

施工計画書に記載した各工種について、出来形成果表および品質管理のデータ等を整理のうえ順をおって添付し、必要な事項等について記述する。なお、施工前、施工中、完了後の主たる工程および工事現場全景の写真を数枚添付する。

8) 環境対策

地下埋設物、地下水調査、家屋調査、騒音、振動、その他施工にあたり調査した項目について調査内容および対策並びに苦情処理等における要点を記述すると共に、必要に応じて各種データ、図表、協議記録簿および調査結果報告書の写しを添付する。

9) ～11) については、主たる実施概要を記述する。

12) その他

特に工事実施上で必要を生じた事項で前記の各項目の何れにも該当しないものについて記入する。

13) まとめ

施工中に生じた主たるアクシデントなどに対し如何なる処置を講じたか等、工事施工全般に係る考察を要約して記述する。

4. 添付書類

一般土木等共通仕様書 第8編下水道編 1-13-3に規定する竣工図等の他、前項に付する各種資料のうち図面等は、工事報告書の末尾に袋入りで添付する。

[竣工図等作成要領]

【令和7年12月改訂】

この要領は、滋賀県発注の下水道管渠工事の竣工図および下水道台帳に適用する。下水道管渠更生工事および人孔更生（防食）工事の場合は、該当する施工時の竣工図および下水道台帳を修正することとし、修正方法および提出部数については監督職員と協議し、その指示に従うこととする。竣工図および下水道台帳を構成する図面は次のとおりとする。

竣工図：位置図、平面・縦断図、横断図、人孔構造図、人孔配筋図、立坑仮設図、地盤改良図、その他工事発注図面で必要なもの

下水道台帳：図郭割図、中心線線形図、各工法概略図、管渠・人孔調書、平面・縦断および横断図、人孔構造図、人孔配筋図、存置物詳細図、その他維持管理に必要なもの

下水道台帳における図面の詳細は下記のとおりとする。

また、本要領に定めのない事項については、国土交通省「CAD製図基準」及び土木学会「土木CAD製図基準(案)－都市施設(下水道管渠)編－」の規定による。

なお、記載のないものについては、監督職員の指示に従うこととする。

さらに、作成した図面は、CAD等により電子化して提出すること。

(図－1)

縮尺1/10,000の地形図の上に施工位置を記入すること。

(図－2)

施工位置の中心線線形図および中心線測量に用いた引照点（2点以上でできるだけ多く）を含む座標リストを作成すること。座標値は原則として世界測地系に基づく国家座標（平面直角座標系VI系）を用いること。

(図－3)

推進工法やシールド工法等による施工の場合は、推進（シールド）工法概略図等を作成すること。概略図には工法名、人孔間距離、管体延長、推進（シールド）延長、掘進方向、人孔（立坑）名、立坑寸法等も記載すること。

なお、余白に中心線上の座標リストも入れること。

(図－4)

- ・管渠調書、人孔調書および工区概要調書を作成する。
- ・管渠調書には、人孔長、管体延長、人孔間距離、管径、管種、数量、継手数等を記載すること。

- ・人孔調書には人孔番号、図番（平面・構造）、人孔深、車歩別、足掛金物、斜壁、直壁、形状、鉄蓋仕様を記載すること。鉄蓋仕様には圧力開放型浮上防止構造、スリップ防止型、除雪対応型等と口径を記載すること。

また、下記3点の座標を記すこと。座標については、図-2と同様の取扱いとすること。

- ①中心線上の人孔測点(SP)の座標
- ②人孔上下流の法線の交点(IP)の座標
- ③人孔蓋の中心の座標

- ・工区概要調書には工法、施工延長、施工箇所、工期、受注者を記すこと。

(図-5)

平面図と縦断図の縮尺は1/500とし、横断図は1/100とする。

また、1/50,000の地形図の上に施工位置を記入したものを縮小して記載すること。なお、平面図と縦断図の施工距離は約250mごととし、横断図は3箇所について作成すること。

平面図および横断図には地下埋設物を記入し、縦断図には土質柱状図を記載すること。なお、縦断図の下に曲線、勾配、人孔間距離、管径、土被高、管底高、地盤高、追加距離、測点を記載する。

(図-6・7)

人孔構造図として平面図と断面図、配筋図を作成すること。

また人孔番号、図番（平面、構造）、人孔深、車・歩道別、足掛金物、斜壁、直壁、形状、鉄蓋仕様を記入した表を図の左上に記載すること。

縮尺は1/50を標準とするが、構造物の大きさによって適宜変更しても差し支えない。

図-4には人孔の座標を記載すること。座標については図-2と同様に3種類の座標を示すこと。

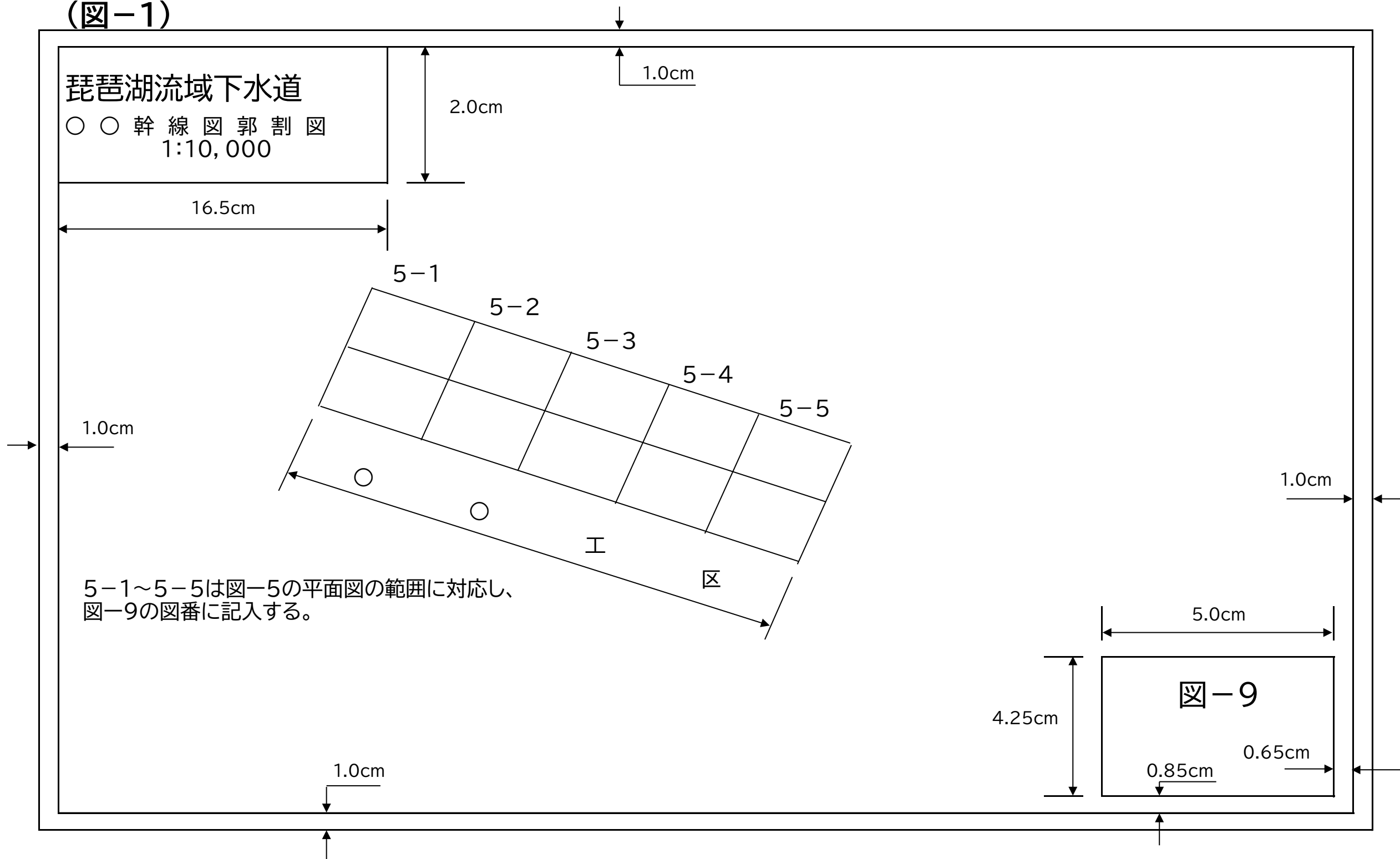
(図-8)

工事により土中に矢板や鋼製ケーシング等を存置した場合は、詳細図面について立坑仮設図等を用いて作成すること。

竣工図および下水道台帳の提出部数は次のとおりとする。

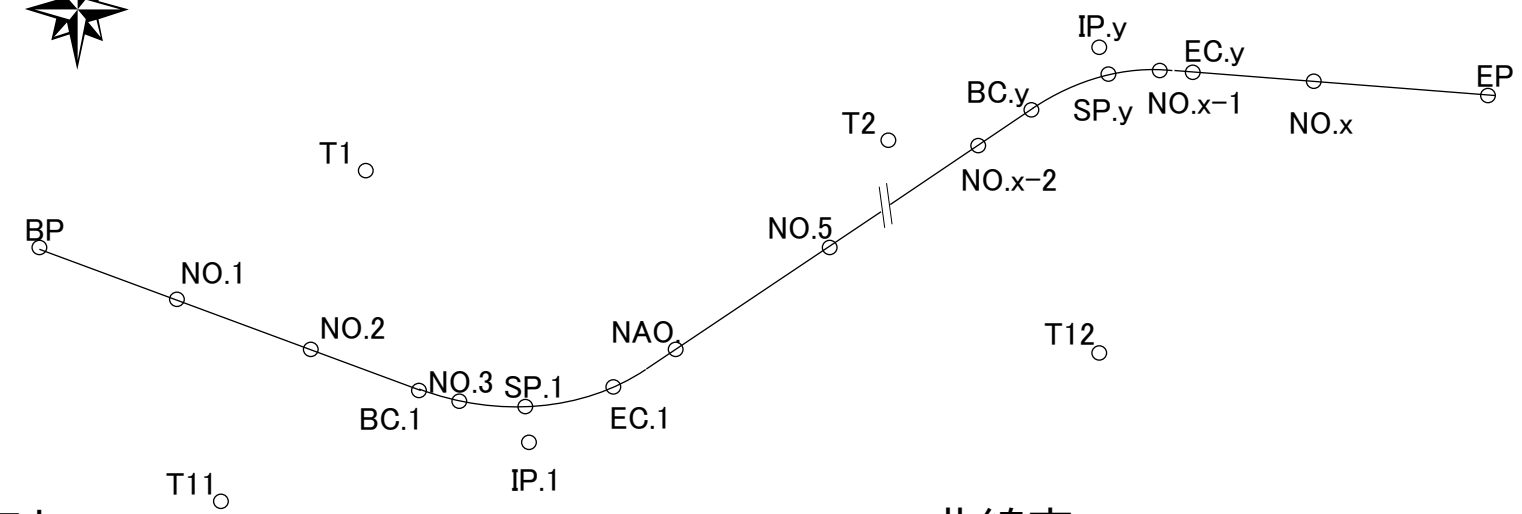
- | | | | | | |
|-----------------------|------|---|---|---|----|
| ・縮刷版図 | A-3版 | ・ | ・ | ・ | 1部 |
| ・白焼(A-3版)背張り製本(背文字入り) | A-4版 | ・ | ・ | ・ | 2部 |
| ・電子データ(CD-ROM等) | ・ | ・ | ・ | ・ | 1部 |

(図-1)



(図-2)

中心線線形図

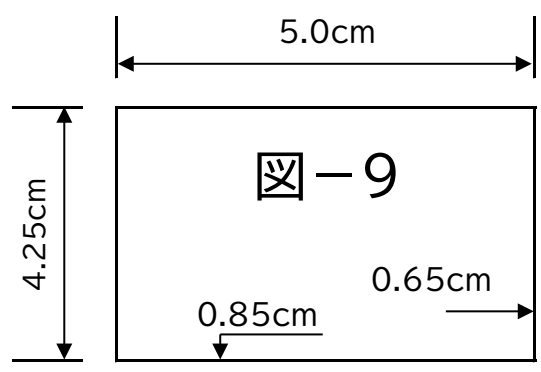


座標リスト

曲線表

【座標】

	X座標	Y座標		X座標	Y座標	IP	IA	R	TL	CL	SL
BP			NO.x-1			IP.1					
NO.1			EC.y			.					
NO.2			NO.x			.					
BC.1			EP			.					
NO.3			IP.1			.					
SP.1			.			.					
.			IP.y			IP.y					
.			T1								
.			T2								
.			T11								
.			T12								
.											
.											



1.0cm

1.0cm

1.0cm

1.0cm

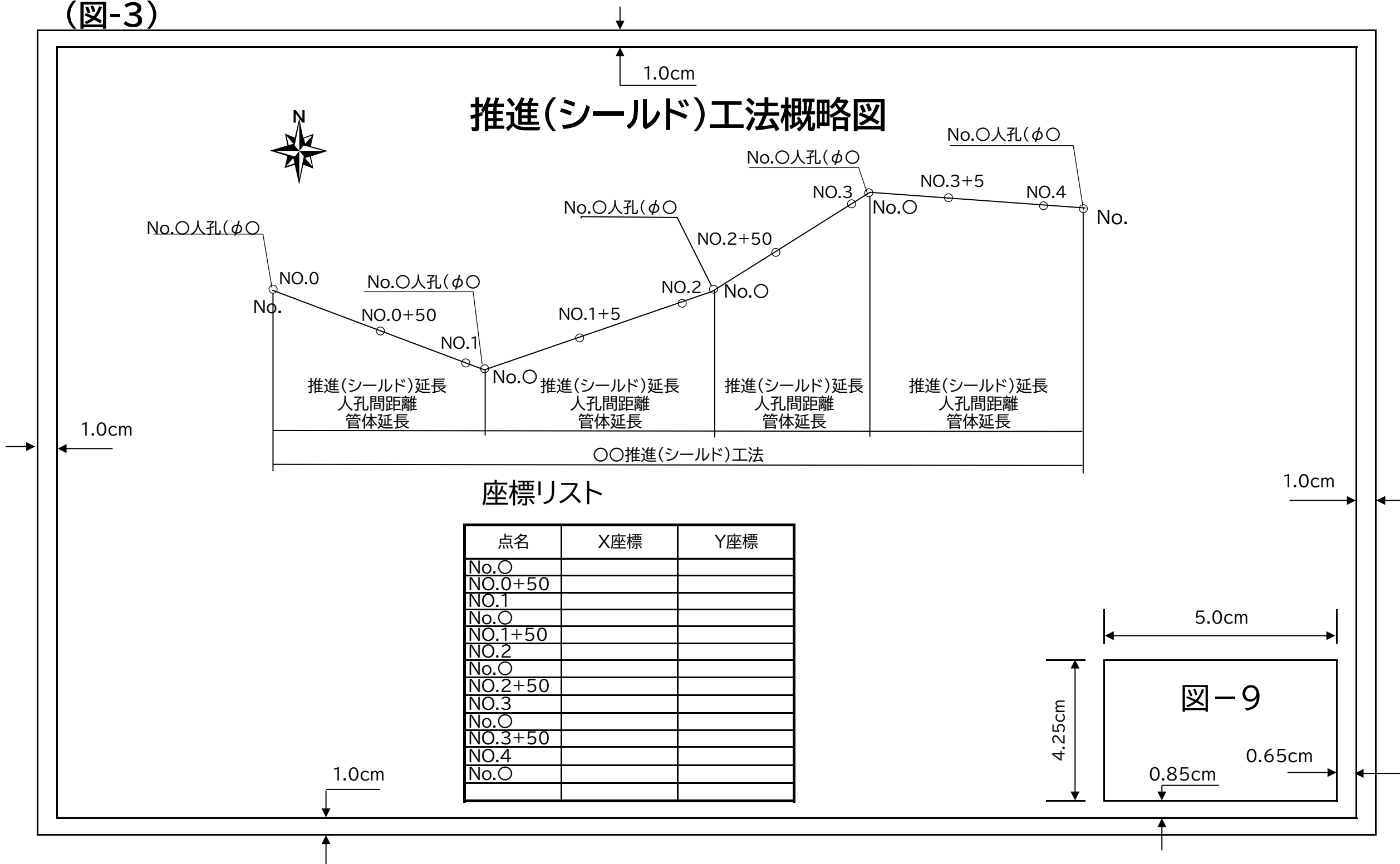
4.25cm

5.0cm

0.85cm

0.65cm

(図-3)



(図-4)

管渠調書									人孔調書														
人孔番号	人孔長(m)	管体延長(m)		人孔間距離(m)	管径(mm)	管種	本数(本)	継手数 目地数 (力所)	備考	人孔番号	図番		人孔深	車歩別	足掛 金物	斜壁		直壁		形状	仕鉄 様蓋	備考	
		平面	構造								60*90*60	60*120*60				90*60	90*30						
		〇〇mm	〇〇mm																				

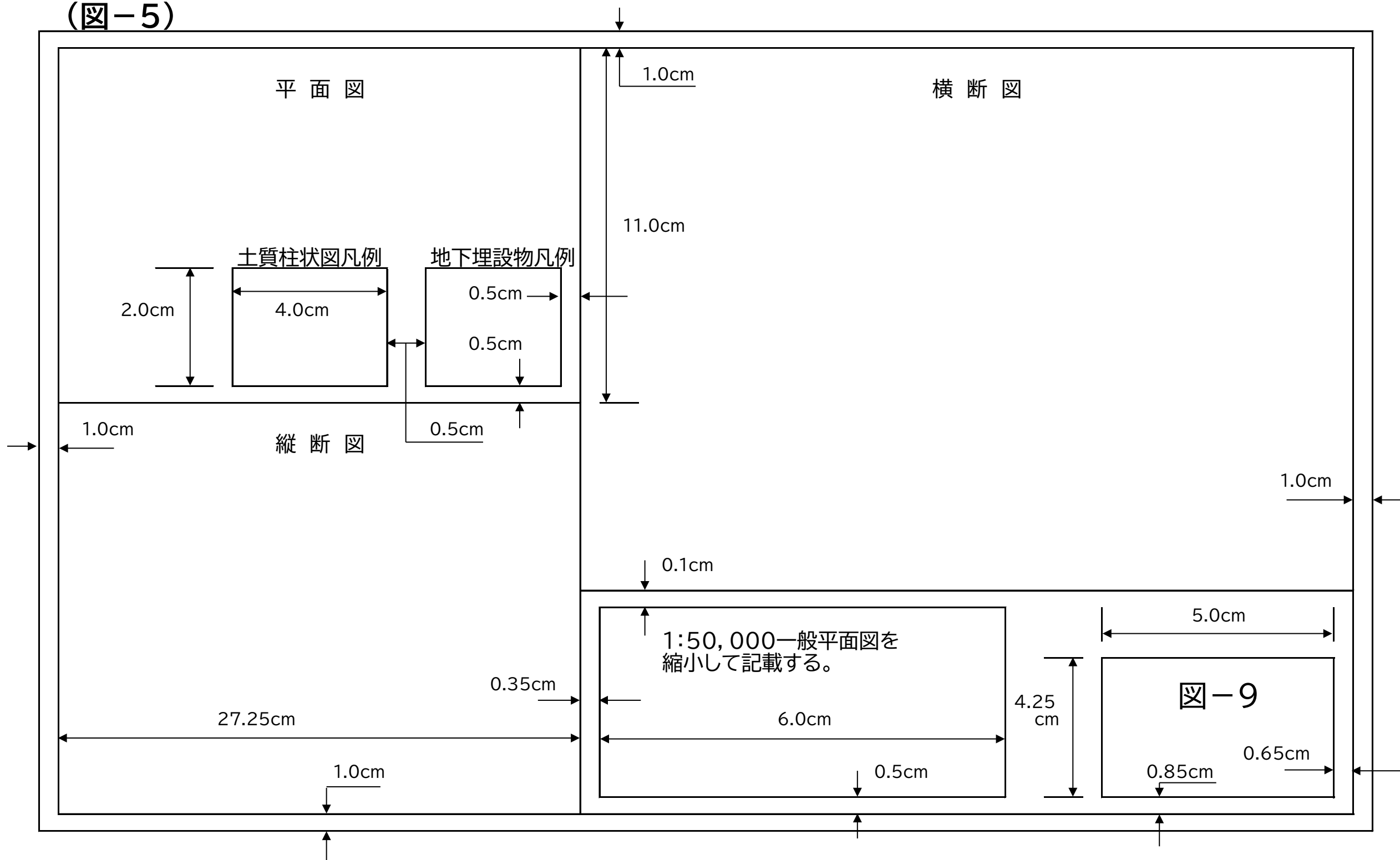
工区概要調書	
工区名	琵琶湖流域下水道〇〇処理区〇〇幹線〇〇工区
受注者	
工期	着工:〇年〇月〇日~竣工:〇年〇月〇日
施工箇所	〇〇市〇〇~〇〇町〇〇
施工延長	
工法	

【座標】							
人孔番号	測点	中心線上の点(SP)		上下流法線の交点(IP)		人孔蓋中心点	
		X座標	Y座標	X座標	Y座標	X座標	Y座標

図-9	
0.85cm	0.65cm

Dimensions: 5.0cm (width), 4.25cm (height)

(図-5)

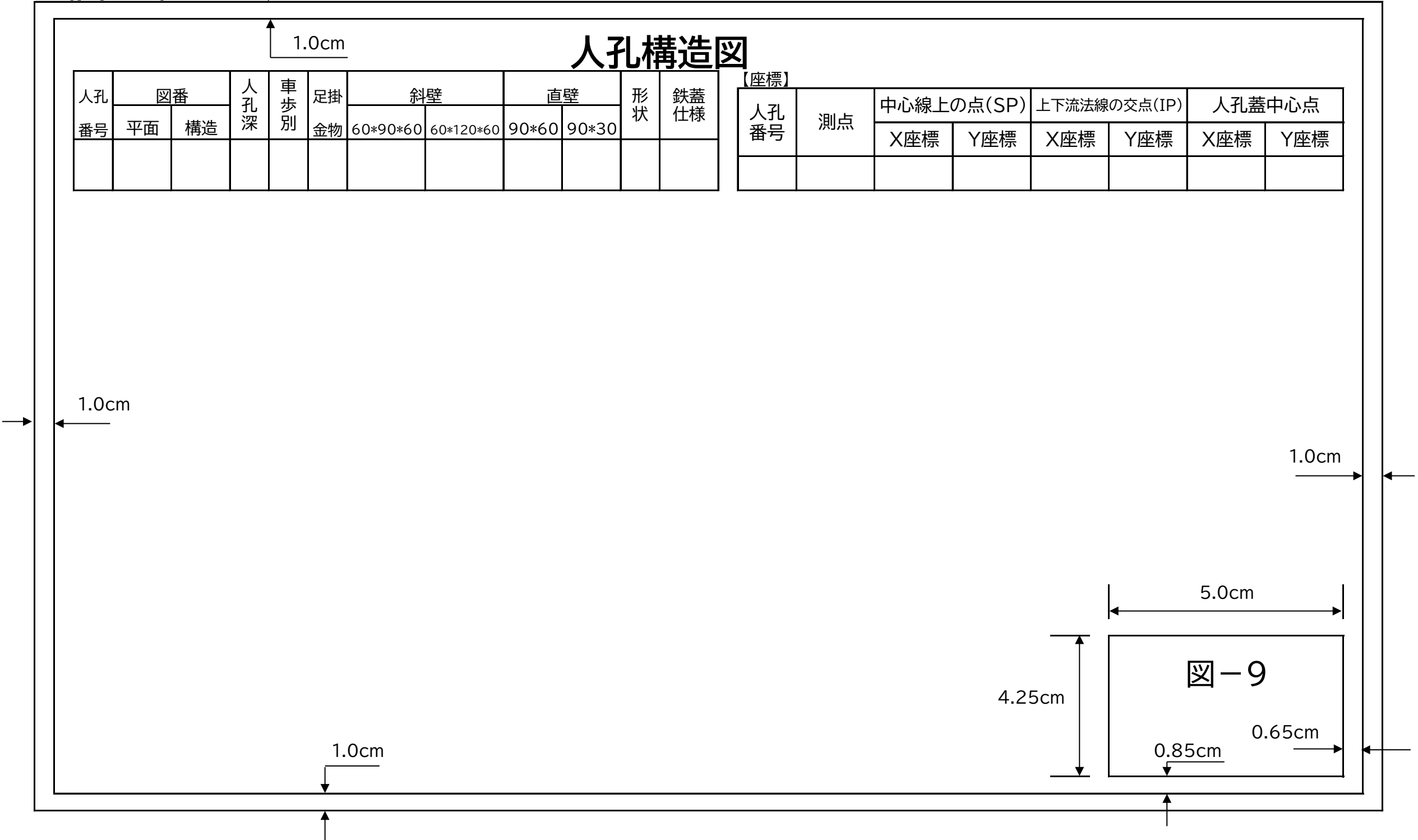


(図-6)

人孔構造図

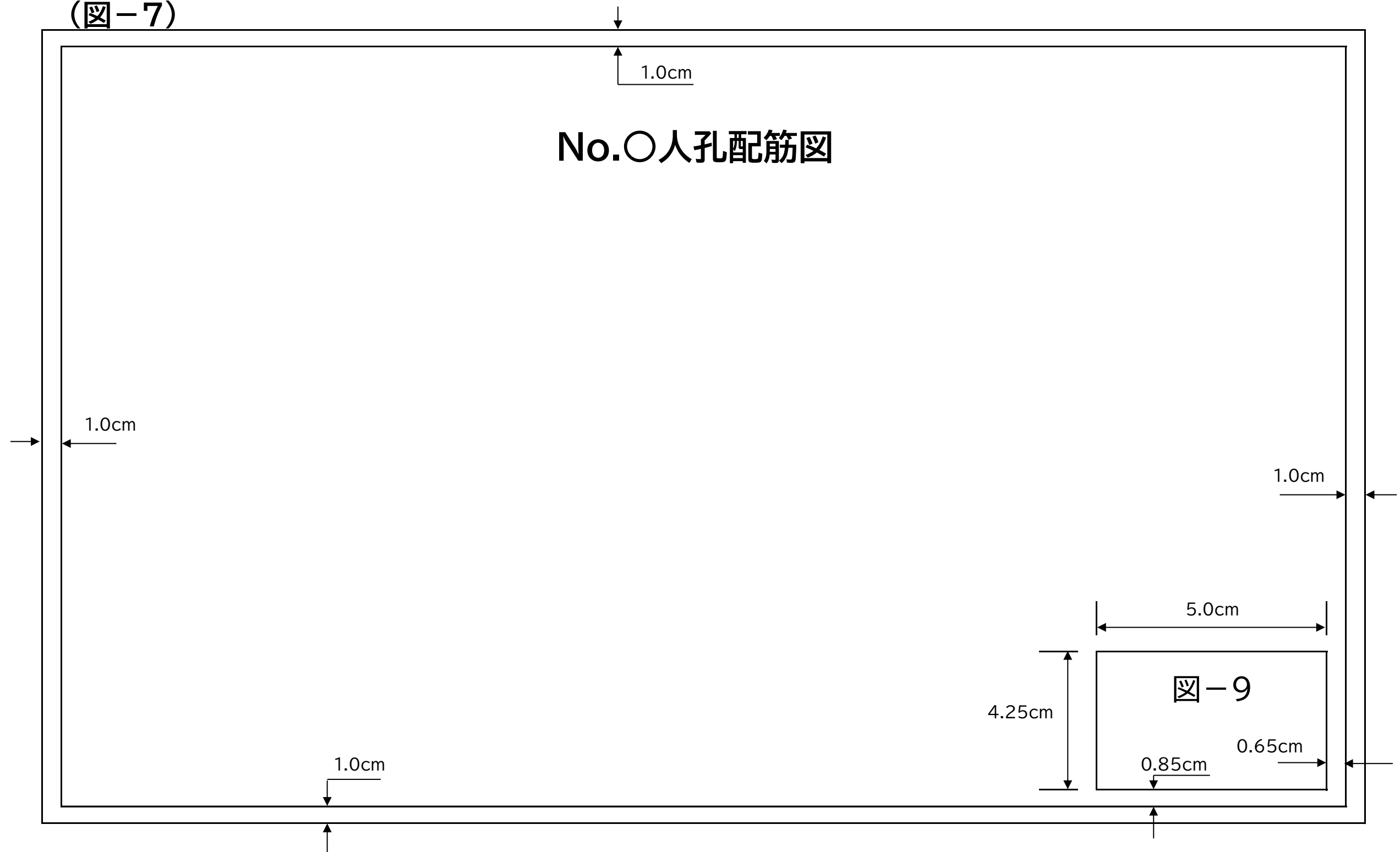
人孔 番号	図番		人孔 深	車 歩 別	足掛 金物	斜壁		直壁		形 状	鉄蓋 仕様
	平面	構造				60*90*60	60*120*60	90*60	90*30		

【座標】		中心線上の点(SP)		上下流法線の交点(IP)		人孔蓋中心点	
人孔 番号	測点	X座標	Y座標	X座標	Y座標	X座標	Y座標



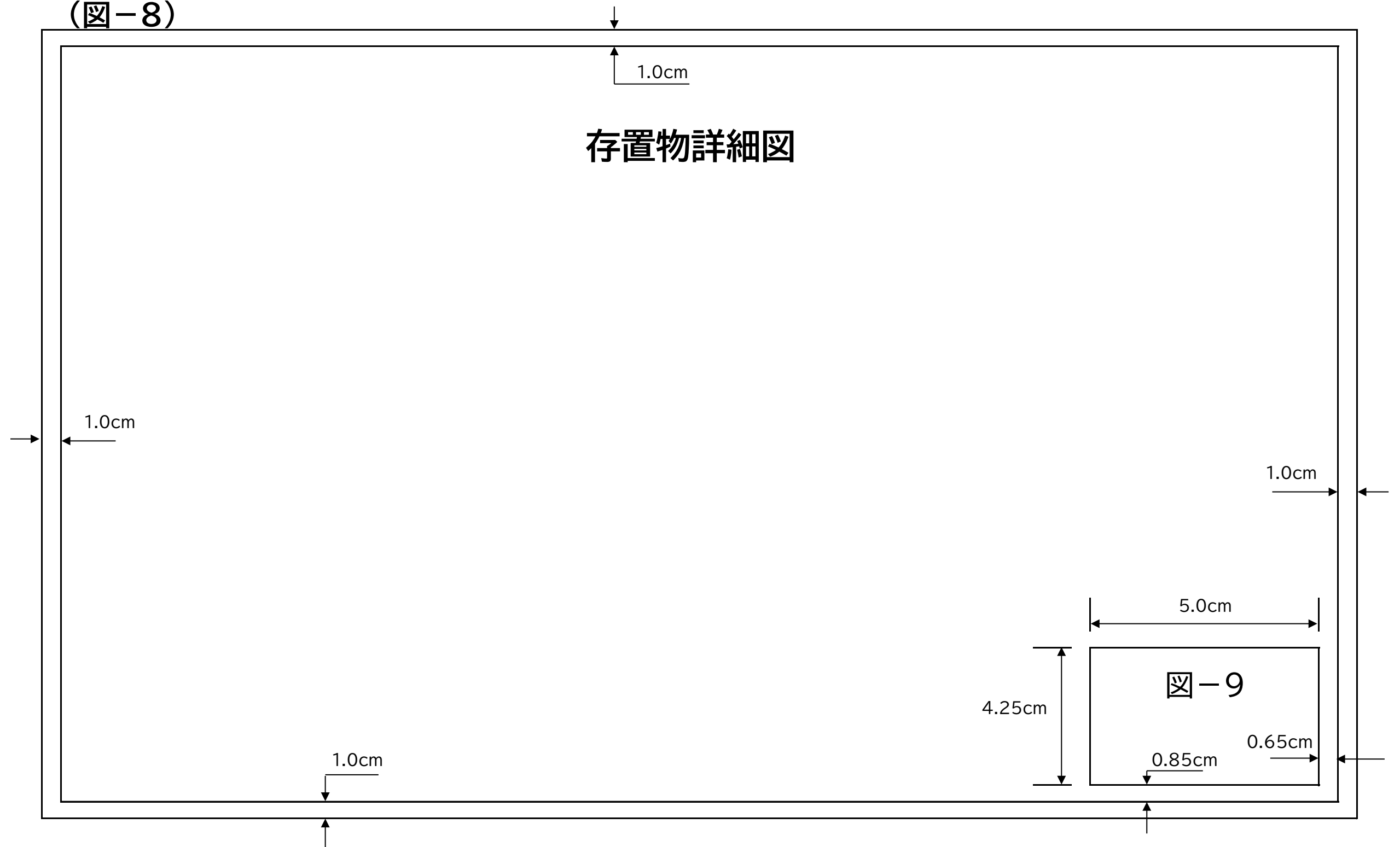
(图-7)

No.○人孔配筋图



(図-8)

存置物詳細図



(図-9)

琵琶湖流域下水道〇〇処理区 下水道台帳			
路線名	〇〇幹線〇〇工区		
図面名			
図番	号	作業年月	
施工業者			
滋賀県			

Dimensions: Total width 5.0cm. Row heights: 1.0cm, 0.75cm, 0.75cm, 0.5cm, 0.5cm, 0.75cm. Column widths: 1.0cm, 1.25cm, 1.25cm, 1.75cm.