

【基本方針】

■ 省エネルギーに配慮した電気設備計画

- ・ 照明器具はLED器具を採用し省エネ化を図ります。
- ・ 照明器具は集中管理を行うことにより、消し忘れを防止し節電を図ります。
- ・ トイレなどは人感センサーによる制御とし、不使用時の消し忘れを防ぎます。
- ・ 変圧器は省エネ性に優れた油入変圧器（トップランナー変圧器 2014 対応モデル）を採用します。
- ・ その他使用する機器、材料は効率機器を選定します。

■ 環境に配慮した電気設備計画

- ・ 電線ケーブルは、焼却時にダイオキシンを発生しないエコケーブルを使用します。
- ・ ピークカット並びに災害時対応として再生可能エネルギーシステムの太陽光発電を採用します。

■ 維持管理に配慮した施設計画

- ・ 日常の保守メンテナンスが容易な設備計画として、将来の機器更新にも配慮した計画とします。

■ BCP 対応

- ・ 非常用発電機は災害時を考慮し、72 時間運転可能とします。（オイルタンクによる備蓄）
- ・ 災害時対応として再生可能エネルギーシステムの太陽光発電システムを採用します。

【設計基準・仕様】

- ・ 建築設備設計基準（平成 27 年版、国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課監修）
- ・ 公共建築工事標準仕様書（電気設備工事編、平成 28 年版、同上監修）
- ・ 公共建築設備工事標準図（電気設備工事編、平成 28 年版、同上監修）
- ・ 内線規定（2011 年版）
- ・ 官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説（平成 8 年版、同上監修）
- ・ 建築設備耐震設計・施工指針（2014 年版、国土交通省国土技術政策総合研究所監修）

【計画概要】

■ 受変電設備

東北電力より業務用電力を高圧にて屋外キュービクルへ引込ます。  
引込柱より建屋までは埋設配管とします。

- ・ 受電方式 1 回線受電方式（業務用電力）
- ・ 電気方式 三相 3 線 6600V 50Hz
- ・ 受変電設備 屋外型キュービクルを屋上に設置
- ・ 主遮断器 DS+VCB（真空遮断器）（電動操作）
- ・ 高効率変圧器（油入）（トップランナー 2014 対応モデル）
  - 電灯設備用 単相三線式 150kVA × 2 台
  - 動力設備用 三相三線式 500kVA × 1 台
  - 非常動力用 三相三線式 300kVA × 1 台
  - 非常電灯用 スコット 100kVA × 1 台
- ・ 高圧コンデンサー、リアクトル（乾式） SC：79.8Kvar × 3 台、SR：4.79Kvar × 3 台



屋外キュービクル参考姿図

■ 非常用発電設備

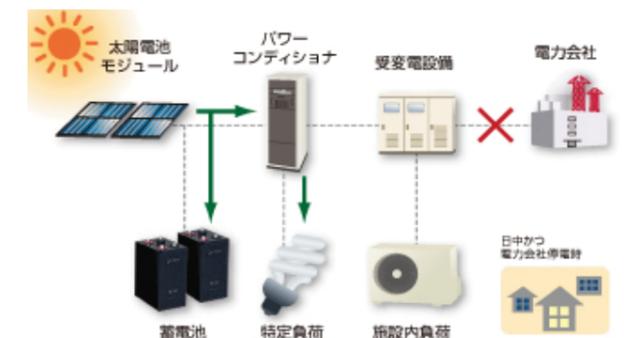
法的な電源と停電時、災害時に機能を維持するための自家発電設備を設置します。  
3 日間（72 時間）運転可能な燃料を備蓄します。

- ・ 発電方式 屋内型パッケージ式ディーゼル発電機（低騒音型）
- ・ 発電機容量 低圧 三相 3 線 200V 400kVA × 1 台
- ・ 燃料 軽油
- ・ 燃料備蓄 72 時間対応（3 日間）、燃料タンク 6,000L（地下タンク）、小出槽（油庫 490L）  
87L/h × 0.8 × 72 h = 5,012L < 6,450L
- ・ 発電機負荷 消火ポンプ、EV、自火報受信機、防災アンプ、給水ポンプ、活動拠点照明・コンセント・空調等

■ 非常用発電設備

ピークカット及び災害時用として、屋上に太陽光パネルを設置します。また、太陽光用蓄電システム（PCS）を設置し、災害時対応とします。

- ・ 太陽光パネル 10 KW
- ・ 蓄電システム 10 KW（蓄電池は 15KW）



## ■ 幹線設備

幹線系統と負荷ゾーニングを明確とした配線を行います。

- ・ 幹線方式  
電灯幹線 単相 3 線 200/100V  
動力幹線 三相 3 線 200V
- ・ 配線方式  
ケーブルラック及び配管による配線
- ・ WHM (電力量計)  
個別軽量が必要な箇所に設置

## ■ 動力設備

- ・ 電気方式  
三相 3 線 200V
- ・ 制御方式  
手元制御及び動力盤、自動制御盤による自動制御
- ・ 警報・監視  
主要機器の以上は中央監視盤 (機械設備工事) に表示
- ・ 電動機始動  
11KW 未満は直入始動、11KW 以上は Y-△始動
- ・ 制御盤  
保守メンテが容易なように負荷の直近に設置

## ■ 電灯コンセント設備

- ・ 電気方式  
単相三線 100/200V
- ・ 電灯分電盤  
原則として EPS に電灯分電盤を設置。分岐回路は JIS 協約型を使用
- ・ 照明器具  
各室の用途、機能に応じた器具選定及び明るさの設定  
LED 照明を主体として器具選定
- ・ 照明制御  
トイレ、湯沸室等は人感センサー制御

### 人感制御

#### ■ トイレ

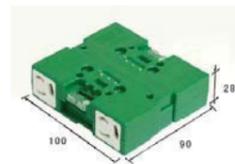


### 集中管理 (共用部のみ)

・ 集中スイッチで、一か所から照明の操作と状態確認をすることが可能です。



- ・ スイッチ  
居室は個別スイッチ  
共用部は集中リモコン
- ・ 照度設定  
執務スペース、会議室等……500 ~ 600LX (机上面)  
ホール等……300LX  
廊下、倉庫等……100 ~ 200LX
- ・ 非常照明・誘導灯  
非常用照明は電源内蔵型として建築基準法に準拠し設置  
誘導灯は電源内蔵型とし消防に準拠し設置  
階段に設置する階段通路誘導灯は、人感センサー付とし省エネルギー対応
- ・ コンセント  
コンセントは全て接地付とし、必要に応じた負荷に対応できるように十分な個数と回路数を計画  
執務室等の OA フロア部は分岐ハーネス方式にて OA タップを設置



OA タップ

## ■ 雷保護設備

- ・ 落雷より建物を保護する避雷針及び棟上げ導体を設置とします。  
保護レベル III  
受雷部 突針 (JIS 中型) + 水平導体  
引下げ導線 建築構造体利用  
接地 A 型接地極
- ・ 雷サージ低減を図る SPD (避雷器) を各電灯分電盤・動力盤に設けます。  
弱電設備 (自火報、電話、アンプ等) には弱電用 SPD を設置します。

## ■ 電話配管配線設備

施設内線及び外線通話が可能な電話用配管配線を行います。

- ・ 引込  
架空引込 (引込柱以降は埋設管路)  
建屋内に MDF を設置し、各ゾーン毎に端子盤を設置
- ・ 配線方式  
幹線…ケーブルラックにてケーブル配線  
分岐…ケーブル配線
- ・ ケーブル  
TKEV、BTIEV
- ・ モジュージャック  
6 極 4 芯モジュージャックを設置
- ・ 工事区分  
本工事：建屋内配線、MDF、端子盤の設置、モジュージャックの取付  
インフラ工事は別途通信事業者工事とし、引込管路は本工事  
電話交換機、電話機等の機器取付及び調整費は別途工事

## ■ 情報用配管設備

構内ネットワークに接続可能な LAN 用配管配線を計画とします。

- ・ 引込  
架空引込 (引込柱以降は埋設管路)  
管路は光ケーブルに対応したサイズ
- ・ 配線方式  
PF 管にて IDF から情報コンセントまでの配管配線を設ける
- ・ ケーブル  
サーバーから各階までは光ケーブル、端子盤以降は LAN ケーブル (CAT6A)
- ・ 工事区分  
本工事：建屋内配線、LAN モジュージャックの取付  
※ インフラ工事は別途通信事業者工事とし、引込管路は本工事  
別途工事：サーバー、HUB 等の機器取付呼び調整費

## ■ 非常放送設備

日常の案内、BGM などの業務放送が可能な非常放送設備を設置します。

- ・ 防災アンプ  
1 階宿直室に設置  
ラック型、アンプ容量 540W、プログラムタイマー、CD-BGM 等
- ・ 非常リモコン  
4 階執務スペースに設置
- ・ 放送系統  
階別、居室系統、廊下系統、階段及びエレベーター
- ・ スピーカー  
埋込型、直付型、ホーン型を用途により選択し、設置  
会議室等の居室にはアッテネータを設置
- ・ カットリレー  
会議室、議場等 AV 機器を使用する部屋に AV 用カットリレーを設置

## ■ 音響・映像設備

4 階会議室、4 階庁議室、5 階議場には用途に応じて使用できる AV 設備を設けます。

- ・ 主要機器  
プロジェクター、電動スクリーン、スピーカー、ワイヤレスマイク  
CD / DVD プレーヤー、デジタルミキサー等
- ・ 5 階議場は議会システムを設置

## ■ テレビ共聴設備

地上波デジタル、衛星放送を視聴可能なシステムを構築します。

屋上に設置したテレビアンテナで電波を受信し、各テレビ端子まで分配します。また、災害（停電）時にも視聴できるように受信機器の電源は非常用発電機から供給します。

- ・ 受信アンテナ UHF（地上波デジタル）、BS / CS110 度
- ・ 配線方式 分岐分配方式、ケーブル配線
- ・ テレビ端子 直列ユニット（2端子型）  
各事務室、待合ホール、各会議室、宿直室、議会事務局、委員会室等にテレビ端子を設置する。

## ■ 誘導支援設備

### (1) インターホン設備

夜間受付用としてカメラ付きインターホンを設置します。

- ・ 親機 カメラモニター付ハンズフリー型  
1階宿直室、4階総務課に親機を設置
- ・ 子機 1階通用口、搬入口  
カメラ付き子機を入口横に設置



### (2) トイレ呼出設備

多目的トイレに緊急呼出釘を設置します。

- ・ 親機 壁掛型表示器を1階受付宿直室に設置
- ・ 子機 呼出釘、復旧ボタン、表示灯



## ■ 監視カメラ設備

内外の共用部に防犯監視を目的とした監視カメラを設置し、モニターを行います。

- ・ 監視場所 各階ホール、外部出入口付近等
- ・ カメラ ドーム型 LAN 用カラーカメラ
- ・ モニター 液晶カラーモニター（4階事務室と1階受付宿直室に設置）
- ・ 録画装置 ハードディスク型レコーダー（約2週間の録画可能な容量を選定）

## ■ 入退室管理設備

部外者の入室を制限するため、電気錠による入退室管理設備を設置します。

- ・ テンキー 1階通用口、3階サーバー管理室、サーバールーム
- ・ 電気錠制御盤 3階サーバー管理室に設置
- ・ 電気錠 建築工事

## ■ 情報表示設備

庁内の情報を大型モニターに表示し、来館者に情報提供を行います。

- ・ デジタルサイネージシステム 2セット（1、2階に各1台）
- ・ 管理 PC を4階総務課に設置

## ■ 機械警備配管設備

機械警備設備に必要な配管及びボックスを設置します。

- ・ 配管 (PF22) 空配管
- ・ ボックス 装置、センサー設置部分

## ■ 自動火災報知設備

消防法に準拠し、火災時に早期対応が可能な自動火災報知設備を設置します。

- ・ 受信機 R型受信機を1階宿直室に設置
- ・ 副受信機 4階執務スペースに設置
- ・ 監視内容 自動火災報知、防火戸、防火シャッター、各種消火設備
- ・ 感知器 自動試験機能付煙感知器主体に設置

## ■ 融雪設備

屋上パラペットに融雪設備（笠木ヒーター）を設置します。

## ■ 電気時計設備

館内の必要諸室に電気時計を設置します。

- ・ 親時計 年間プログラムタイマー付水晶親時計（1階宿直室に設置）
- ・ 子時計 屋内壁掛型子時計（各ホール、事務室、会議室等の居室に設置）

## ■ 別途工事項目

1. 電話機器（交換機、電話機等）取付工事
2. 通信機器（サーバー、HUB等）取付工事
3. 防災無線等の機器供給取付並びに配管配線工事
4. 通信機器、防災無線機器用無停電電源（UPS）設備工事

【基本方針】

■ 地域性（気候）に対する配慮項目

- ・大館市は秋田県の内陸に位置し、寒冷地且つ雪も多い地域です。また、夏冬の寒暖の差が大きい盆地性の気候条件が特徴であります。このことを踏まえ、快適な熱環境及び空気環境を実現します。

■ 施設の用途、規模に対する配慮項目

- ・快適かつ空気清浄度の適切な確保をできる空気環境を実現させます
- ・施設の用途、使用時間等を考慮した上で、本施設に必要な熱環境、空気環境、衛生環境を実現します。

■ 災害対策に対する配慮項目

- ・災害時の活動拠点施設となるため、必要な機能維持性を実現させます。

【基本計画】

■ 空気調和計画

- ・常時使用する1階～4階の執務スペースと1階交流モールの大空間、及び使用時間帯が限られる会議室、相談室等の小部屋からなる施設です。用途毎に快適な熱環境、空気環境を確保するための空調方式、換気方式を選定します。
- ・本施設は甲類整備とし、災害時の活動拠点となる諸室については、停電時の空調機能を確保します。
- ・環境負荷低減技術を採用し、省エネルギー性の向上と光熱水費の低減を行います。
- ・各種警報、施設の一括管理を一箇所で可能な容易な操作性、機能維持管理性を確保します。

■ 衛生計画

- ・上水道管から分岐し、飲料水の水質を確保します。
- ・井戸を掘り、井水の多段階利用を図ります。
- ・施設規模、供給箇所に必要な水量、水圧の確保を行います。
- ・建物からの排水を下水道へスムーズに排出します。
- ・本施設は甲類整備とし、災害対策時に必要な飲料水・雑用水等を確保します。
- ・環境負荷低減技術を採用し、省エネルギー性の向上を図ります。

【設計用温湿度条件】

■ 設計用屋外条件

- ・国土交通省大臣官房官庁営繕部設備課監修「建築設備設計基準 平成27年版」に大館の屋外条件がないため、同じような内陸性盆地の盛岡を採用します。

	乾球温度 DB (°C)	湿球温度 WB (°C)	相対湿度 RH (%)	絶対湿度 x (kg/kg (DA))	比エンタルピー h (kJ/kg)
夏期	32.2	25.3	57.6	0.0176	77.4
冬期	-6.9	-8.2	67.2	0.0014	-3.4

■ 設計用屋内設定値（目標値）

- ・一般設計用屋内温湿度は「建築設備設計基準」の標準的な値を採用します。
- ・夏期の湿度条件は特別な除湿処理を行わないため、空調機器の設定や運転状況により成り行きとなります。

	乾球温度 DB (°C)	湿球温度 WB (°C)	相対湿度 RH (%)	絶対湿度 x (kg/kg (DA))	比エンタルピー h (kJ/kg)
夏期	26.0	18.7	50	0.0105	52.9
冬期	22.0	13.9	40	0.0066	38.9

【空気調和機設備】

- ・1階～4階執務スペース、交流モール及び小部屋でそれぞれ最適な空調方式を選定します。
- ・熱源システムについては、システムA(ペレットボイラ利用)、システムB(地中熱・井水利用)、システムC(再生可能エネルギー利用なし)の3システムを比較した結果、システムCを採用します。

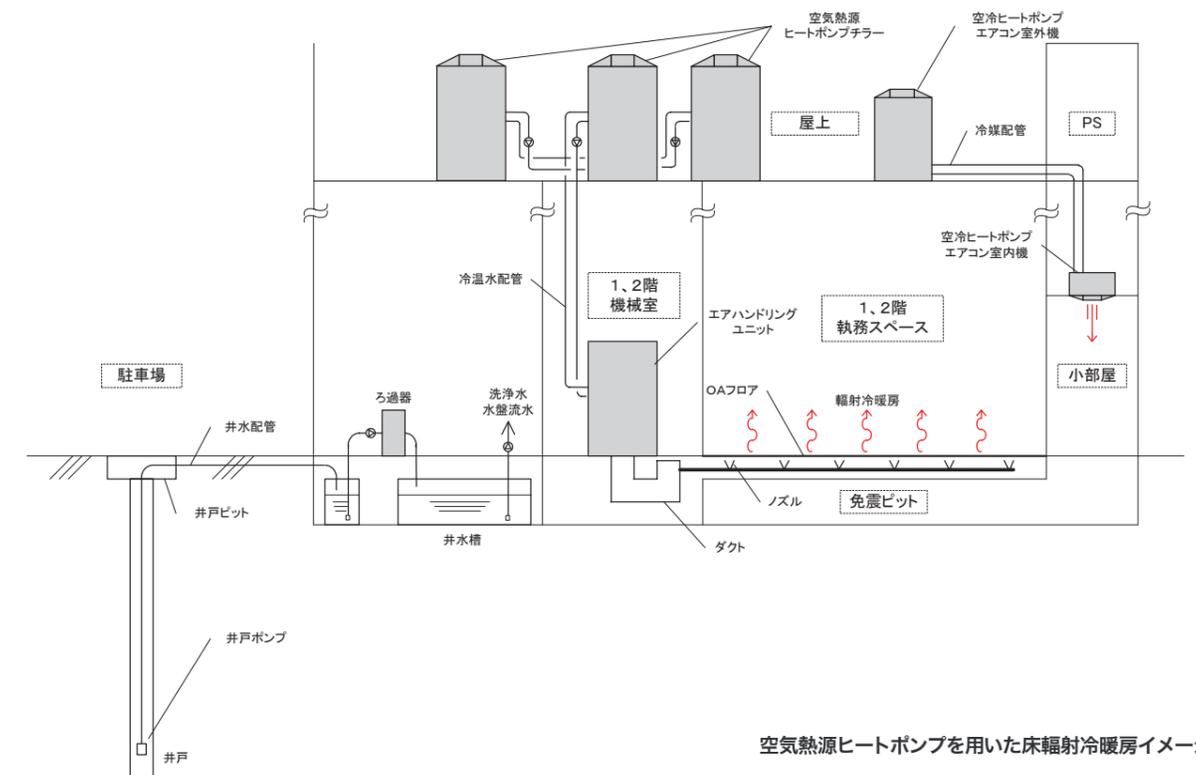
■ 1、2階執務スペース

- ・1、2階執務スペースは、直天井で梁を露出させた高さのある空間です。また、交流モールは執務スペースと連続性のある吹き抜け空間です。執務スペースは居住域空調としてOAフロアを利用した床輻射冷暖房方式を採用します。交流モールは夜間休日の運用ができるように、小部屋と同じく単独空調とします。
- ・空調方式は冷温水を利用したエアハンドリングユニットから吹き出した温風・冷風によりOAフロアのパネルを温めたり、冷やしたり、輻射冷暖房効果を与えます。
- ・熱源には空気熱源ヒートポンプチャラーを複数台数設置し、負荷に応じて台数制御を行います。空気熱源ヒートポンプチャラーは寒冷地仕様とします。
- ・居住域空調とすることで、天井をすっきりさせるとともに、快適性の向上とランニングコスト低減を図ります。
- ・熱源方式…空気熱源ヒートポンプチャラー（寒冷地仕様）
- ・空調方式…エアハンドリングユニットによる床輻射冷暖房
- ・使用エネルギー…電気

■ 3、4階執務スペース、各階小部屋及び5階議会関連諸室

- ・空気熱源ヒートポンプパッケージエアコン（寒冷地仕様）により、空調を行います。
- ・空調方式…全熱交換機+空気熱源ヒートポンプパッケージ方式（マルチ方式又はシングル方式）
- ・使用エネルギー…電気
- ・空調ゾーニング

屋外機は階毎のゾーニングを原則とします。非常時の災害対策本部として利用する庁議室等の空調機は発電設備の系統に含めることで電源を二重化し、停電時も空調を可能とします。サーバー室等の24時間空調システムは単独空調とします。



空気熱源ヒートポンプを用いた床輻射冷暖房イメージ図

## 【暖房設備】

- ・ 便所、更衣室には、凍結防止や採暖のため、電気式パネルヒーターを設置します。

## 【換気設備】

- ・ 温湿度、臭気、塵埃などを対象として、換気設備を設置します。
- ・ 建物内はオール電化とし、火気使用室は無しとします。
- ・ シックハウス対策として、全ての居室は24時間換気(0.3回/h以上)が義務付けられています。全熱交換機等の換気設備を夜間も運転することで、24時間換気設備を兼用します。
- ・ フィルターで塵埃を除去した新鮮空気を、居室へ導入します。
- ・ 第1種換気方式 機械給気+機械排気  
対象室 居室、機械室、倉庫(面積の大きい部屋)など
- ・ 第3種換気方式 自然給気+機械排気  
対象室 便所、湯沸、倉庫(面積の小さい部屋)など

## 【排煙設備】

- ・ 自然排煙あるいは告示による排煙免除とすることで、機械排煙設備は不要とします。

## 【自動制御設備】

- ・ 各部屋に設置した空調機附属品のスイッチを用いて、空調の入り切り、温湿度制御を行います。1階宿直室に集中リモコンスイッチを設け、消し忘れを監視します。
- ・ 熱源機器の発停や機器等の異常・故障警報を1階宿直室に設置する中央監視制御装置で行います。

## 【衛生器具設備】

- ・ 節水性に優れ、使い易い器具とします。
- ・ 大便器は衛生的な洗浄弁方式の洋風便器とし、温水洗浄便座付きとします。
- ・ 小便器は壁掛式の低リップタイプとし、自動洗浄弁は小便器内蔵とします。
- ・ 手洗器用水栓は自動混合栓とします。
- ・ 多目的便所を設置し、身体障害者用便器、手洗器、オストメイト汚物流しを設置します。

## 【給水設備】

- ・ 道路内の水道管から新規に引き込みます。
- ・ 受水槽は免震ピットに設置し、加圧給水ポンプで全館に給水します。
- ・ 受水槽は設計水平震度を1.5Gとし、地震時の緊急遮断弁を取り付けます。
- ・ 井水を原水とした雑用水設備を設け、便所洗浄水、水盤流水に利用します。井戸のメンテナンス時は、上水でバックアップ可能とします。
- ・ 災害・停電時を考慮し、非常用発電機で給水可能とします。
- ・ 受水槽仕様…二槽式FRP製受水槽(上水)  
…コンクリート製受水槽(雑用水)

## 【排水・通気設備】

- ・ 道路内の公共下水道に建物排水を放流します。
- ・ 建物内は汚水・雑排水分流方式とします。
- ・ 雨水排水は敷地内の側溝へ放流します。
- ・ 地震等で下水道管に放流できない場合は、配管を切り替えて、建物内排水槽に貯留可能とします。

## 【給湯設備】

- ・ 利用箇所が限定され分散しているため、局所給湯方式とします。
- ・ 使用エネルギーは電気の貯湯式とします。
- ・ 機器仕様…給湯室、便所手洗い：貯湯式電気温水器

## 【消火設備】

- ・ 消防法に準拠し、屋内消火栓設備及び消火器を全館に設置します。
- ・ サーバールームに不活性ガス消火設備を設置します。
- ・ 防火対象物の用途区分：15項

## 【ガス設備】

- ・ 災害時のインフラ復旧が早い電気を利用し、本施設ではガスを使用しないオール電化施設とします。

## 【さく井・ろ過設備】

- ・ ろ過滅菌処理を行い、便所洗浄水、水盤流水に利用します。
- ・ 災害・停電時の運用を考慮し、非常用発電機で井水汲み上げを可能とします。
- ・ 井戸仕様(想定)：口径・深さ：300φ×80m×1箇所 ※揚水量：200L/min

## 【給排水量検討】

### ■ 平時における給水量の算定

#### ・ 1日給水量

職員	400人 × 100L/人 = 40,000L/日 (平成52年度予想・アルバイト等を含む)
議員	26人 × 80L/人 = 2,080L/日
来庁者	150人 × 80L/人 = 12,000L/日
合計	54,080L/日 → 55,000m <sup>3</sup> /日

#### ・ 飲料水と雑用水の比率

一般的な事務所ビルにおける比率は、飲料水30～40%、雑用水60～70%とされます。本建物では下記を採用します。  
飲料水：雑用水 = 35%：65%

飲料水…55m<sup>3</sup>/日 × 0.35 = 19.25m<sup>3</sup>/日 → 20m<sup>3</sup>/日  
雑用水…55m<sup>3</sup>/日 × 0.65 = 35.75m<sup>3</sup>/日 → 36m<sup>3</sup>/日

#### ・ 受水槽容量

飲料水は1日使用量の半分、雑用水は1日使用量とし、免震ピット内に設置する。

飲料水用…20m<sup>3</sup>/日 × 1/2日 = 10m<sup>3</sup>  
雑用水用…36m<sup>3</sup>/日 × 1日 = 36m<sup>3</sup>

### ■ 災害時に確保すべき水量の算定

「平成8年版 官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」より

#### ・ 給水機能の確保

確保すべき水量 = Qa + Qb  
Qa = qa{n1・t1 + n2(t2 - t1)}/1000  
Qb = [qb{n1・t1 + n2(t2 - t1)} + qc・t2]/1000

Qa：飲料水の必要貯水量(m<sup>3</sup>)  
Qb：雑用水の必要貯水量(m<sup>3</sup>)  
qa：一人当たり一日使用水量 = 4(L/人・日)  
qb：一人当たり一日使用水量 = 30(L/人・日)  
qc：重要設備の機能確保に必要な補給水一日使用量(L/日)・・・特に無し  
n1：全職員数(人)・・・342人  
n2：災害応急対策活動を行う職員等の数(人)・・・300人  
t1：一般職員が施設を離れるまでの日数(日)・・・1日(表4.14より)  
t2：外部からの給水が得られるまでの日数(日)・・・4日(表4.14より)

飲料水 Qa = 4 × {300 × 1 + 300 × (4 - 1)}/1000 = 4.8m<sup>3</sup>  
雑用水 Qb = [30 × {300 × 1 + 300 × (4 - 1) + 0}]/1000 = 36.0m<sup>3</sup>  
合計 40.8m<sup>3</sup>

∴ 確保すべき水量は40.8m<sup>3</sup>となります。飲料水用受水槽10m<sup>3</sup>、雑用水用受水槽36m<sup>3</sup>であり、災害時用の受水槽を別個に確保しなくてよいとなります。

#### ・ 排水機能の確保

相当期間分の排水量 = Qd  
Qd = qb{n1・t1 + n2(t3 - t1)}/1000

Qb：上記記載  
n1：上記記載  
n2：上記記載  
t1：上記記載  
t2：上記記載  
t3：放流または汚水等の搬出が可能となるまでの日数(日)・・・7日

排水量 Qd = 30 × {300 × 1 + 300 × (7 - 1)}/1000 = 63.0m<sup>3</sup>

∴ 免震ピットに水槽を設置し、63m<sup>3</sup>を確保します。

表4.14 t1及びt2の日数(日)

都市人口(千人)	2,000以下	2,000を超えるもの
t1(日)	1.0	1.0
t2(日)	4.0	7.0

「平成8年版 官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」より