

ライフラインの浸水対策

平成29年10月26日

洪水・高潮からの大規模・広域避難検討WG

都市ガスについて

浸水による影響

- 浸水深1m程度でマイコンメーターが浸水するが、気密性があるので、短時間の浸水では影響は受けない。しかし、浸水が長期にわたる場合は、影響を受ける可能性がある。
- 浸水深2m程度で地区ガバナの大気圧を測定している管が浸水するため、地区ガバナが自動停止する。ただし、一部機種^(*)の地区ガバナでは、自動停止しないため、事前に供給を停止させる。

考えられる対策

都市ガスの供給事業者

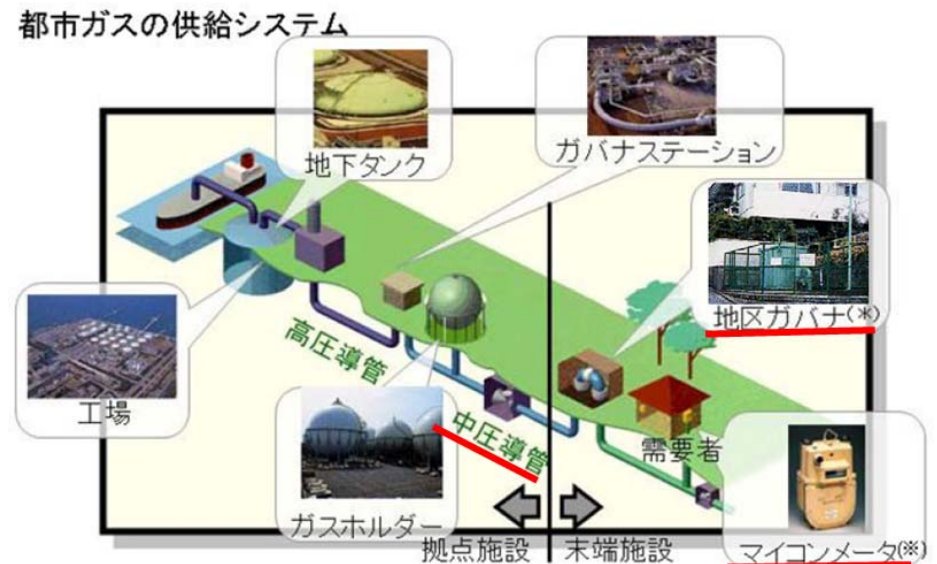
(中長期的)

- 地区ガバナの耐水化

都市ガスの利用者

(中長期的)

- 中圧導管に直結することにより、地区ガバナよりも上流側からガス供給することができるため、浸水の影響を受けにくくなる(ただし多額のコストがかかる可能性がある)



出典: 中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会」第4回資料3
東京ガス提供資料

電力について

浸水による影響

- 配電用変電所の設備対策以上の水害が発生し、変電所内の露出充電部や制御装置まで水位があがった場合、その供給エリア内は停電する。
- 地中配電線の場合は、浸水深が1m程度になると路上機器の浸水により電力の供給が停止する可能性がある。
- 一般家庭等(低圧)におけるコンセント(一般的に、床高50cm+コンセント設置高20cm)から漏電した場合については、漏電遮断器が動作し、家庭内の電気は停電する。(ただし、一般家庭等における漏電遮断器の普及率は100%ではない)
- 高圧受電の利用者において、浸水による漏電の可能性がある場合、これにより街区単位で電力の供給が停止する。

考えられる対策

電力の供給事業者

(中長期的)

- 配電用変電所の耐水化
- 路上機器が浸水した場合でも電力供給を可能とする仕組み

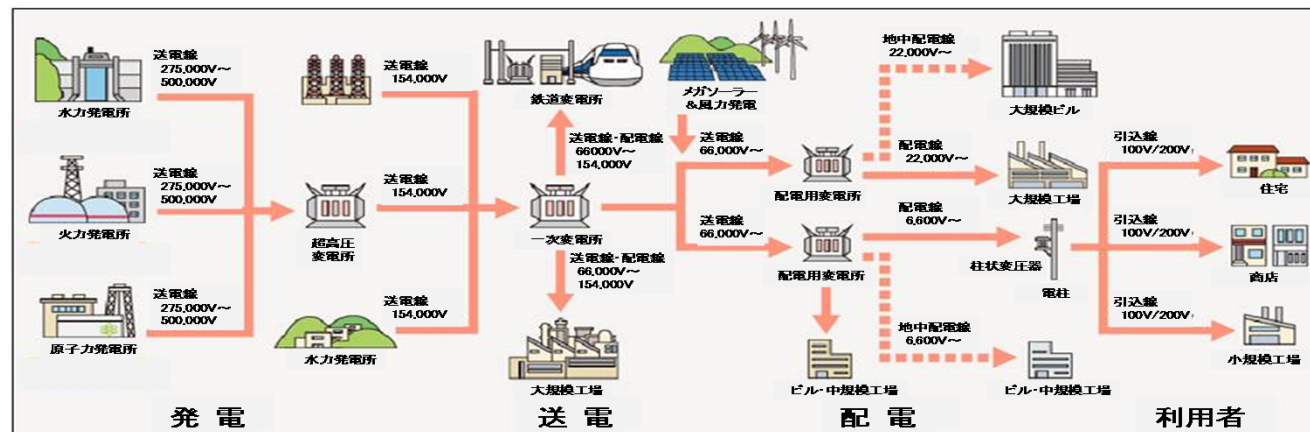
電力の利用者

(短中期的)

- 各家庭におけるコンセントや高圧受電設備をなるべく高い位置に設置
- 医療施設や避難施設等については、施設内に設置する電気室は浸水の影響を受けにくい上階に設置するとともに、施設内へ浸水した場合には自動的に浸水階だけの電気の供給を遮断する機能を電気室に設置
- 自家用発電機、蓄電池等の設置

(中長期的)

- 中圧導管によるガスからの発電
- 漏電対策を実施した上での専用線等の敷設(ただし、専用線等の敷設には多額のコストがかかる可能性がある)



通信について①(固定通信)

浸水による影響

- 通信ケーブルの断線、建物の電力設備が浸水した場合は、固定通信は使用ができない。
- 停電等になっても原則1日間は予備電池・予備発電機が稼働するが、それ以上の使用については燃料の補給が必要である。
- 地下ケーブルについては、水に触れることがないようにケーブルの周りに乾燥空気を送り込んでいるが、乾燥空気を送り続けるためには電気が必要である。
- 集合住宅等の主配線盤(MDF)は、防水対策がされている場合が多いが、停電になった場合や、浸水でコンセントが使用できない場合は、電源を必要とする固定電話は使用できない可能性が高い。
- 建物によって異なるが、戸建住宅や集合住宅のコンセントやモジュージャック、及び集合住宅等に設置された主配電盤(MDF)への浸水により、固定通信へ影響を受ける可能性がある。

考えられる対策

固定通信の供給事業者

(短中期的)

- 移動通信の活用
(移動通信の浸水対策については次項を参照)

(中長期的)

- 通信建物・基地局設備の耐水化
- 燃料対策

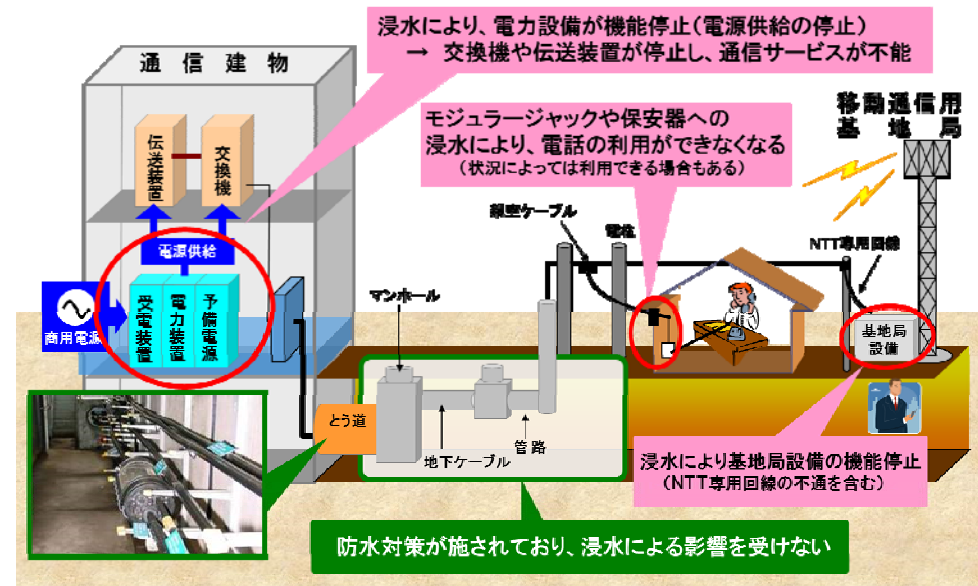
固定通信の利用者

(短中期的)

- 各家庭におけるコンセントやモジュージャックをなるべく高い位置に設置

(中長期的)

- 集合住宅等の主配線盤(MDF)の水防強化



出典:NTTグループ提供

通信について②(移動通信)

浸水による影響

- 停電する範囲でも、非常用電源により通信は継続するが、通信ケーブルへの被害(破損等)により通信が途絶するおそれがある。
- 基地局には非常用電源(エンジンやバッテリー)が設置されているが、稼働時間は1日以下。
- 浸水域外の基地局の電波が届いていれば通信の使用は可能だが、都市部の一般ビル設置の基地局では1つの基地局のカバーエリアは数百mが一般的

非常用電源の状況

移動通信事業者ビル設置の基地局(都市部ではごく少数)※1

- 非常用電源を備えており、燃料は概ね1日程度。その後は給油により非常用エンジンを継続運転させる。

一般ビル設置の基地局(都市部では大多数を占める)※2

- 建物のスペースや荷重の制限により、燃料・バッテリー容量が小さい場合が多く、24時間以上使用できる燃料・バッテリーを備えている基地局はほとんどない。

考えられる対策

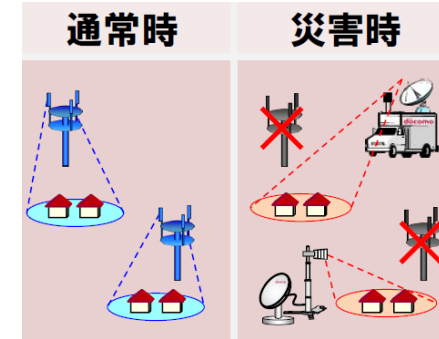
移動通信の供給事業者

(短中期的)

- 移動基地局車や可搬型基地局の最大限の活用(カバーエリアは約1km)
- 衛星通信の活用

(中長期的)

- 基地局カバーエリアの広域化
- 燃料対策
- 通信ケーブルの破損対策



移動基地局車・可搬型基地局のイメージ
(出典:NTTドコモの災害対策)



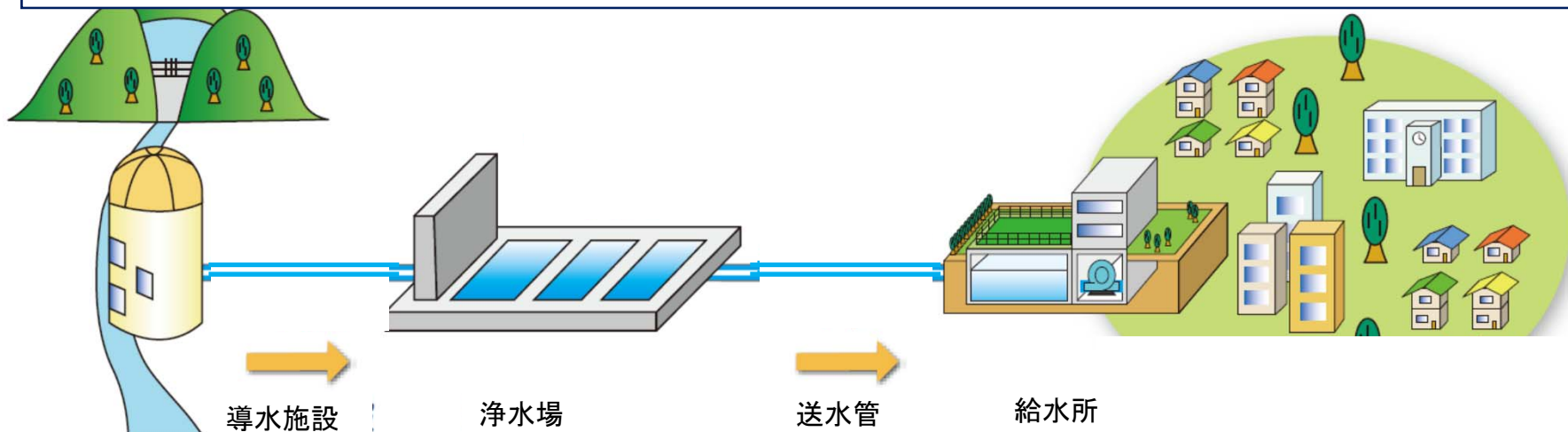
浸水による携帯電話への影響概念図(一部加筆)
(出典:国土交通省「水害の被害指標分析の手引」(H25 試行版))

※1 通信会社が通信専用として建設した建物の基地局
※2 一般の民間企業が所有しているビルに基地局を設置しているもの

上水道について

浸水による影響

- 停電により集合住宅等の増圧ポンプが使用不可となった場合、上層階へは給水できない(一般的に3階までは直圧で給水可)。
- 上流部の工場等から化学物質や油が流出し、浄水場に流れ込んでしまった場合は浄水処理に支障が生じる場合がある。



考えられる対策

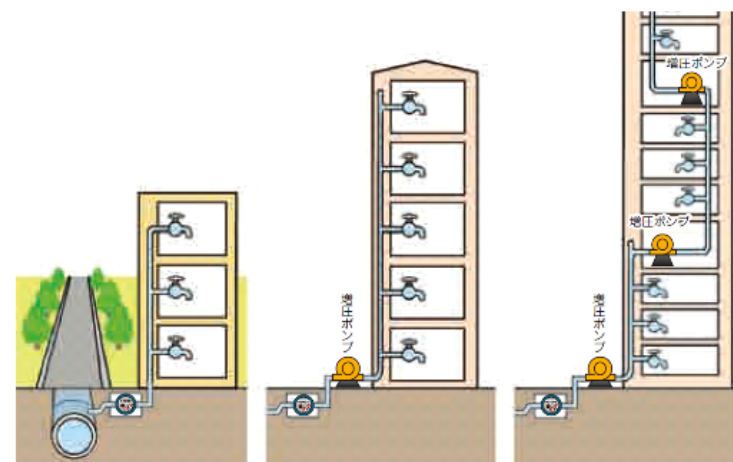
上水道の利用者

(短中期的)

- 浸水継続時間を踏まえた飲み水の確保

(中長期的)

- ポンプの耐水化
- 電力の耐水化



画像出典:「東京都水道経営プラン2016」、「東京都水道施設整備マスタープラン」

ライフライン対策について

浸水によるライフラインへの影響

- ガス** 浸水深2m程度で地区ガバナが浸水し、ガスの供給が停止
- 電力** 電力設備損壊・流出・漏電・感電等による人身・公衆災害への影響が想定される場合、電力の供給を停止
- 水道** 停電もしくは浸水により増圧ポンプが停止し、集合住宅の上層階（4階以上）への給水が不可
- 通信** 長時間の停電もしくは通信ケーブルの破損により、通信は途絶（基地局の非常用電源やバッテリーの稼働時間は1日以下が多数）

浸水解消または救助を待つまでの間、浸水してもライフラインを継続して使用するための対策が必要

短中期的な対策の例

電力

- 各家庭におけるコンセント等をなるべく高い位置に設置(利)
- 医療施設や避難施設等について
施設内に設置する電気室は浸水の影響を受けにくい上階に設置するとともに、施設内へ浸水した場合には自動的に浸水階だけの電気の供給を遮断する機能を電気室に設置(利)
- 自家用発電機、蓄電池等の設置(利)

水道

- 浸水継続時間を踏まえた飲み水の確保(利)

通信

- 移動基地局車や可搬型基地局の最大限の活用(事)
- 非常用電源、バッテリー稼働時間の長期化(事)
- 衛星通信の活用(事)

中長期的な対策の例

ガス

中圧導管に直結(利)
(中圧導管:地区ガバナより上流側の導管で、浸水の影響は受けにくい)

中圧導管によるガスからの発電による電力の二重化(利)

電力

専用線等の敷設(利)

水道

各建物のポンプ耐水化(利)

通信

通信ケーブルの破損対策(事)

■凡例

(事) : 供給事業者の対策

(利) : 利用者の対策

※本資料の対策は、あくまで一例であることに留意。

民間ビルにおける浸水域内での避難対策事例

《電力も水道も換気もすべて自立して機能する高度防災ビルディング》



非常時に備える 電気
Power

- 耐震性に優れた中圧ガスを燃料とするコジェネレーションシステム
- ガスと重油のどちらでも運転可能なデュアルフューエル非常用発電機
- ガスの供給があれば最低でも10日以上稼働し、万が一ガスが途絶えたとしても3日間の稼働を可能にする重油を敷地内に貯蔵



絶えず確保される 水
Water

- 災害における断水時には、高度ろ過設備により井戸水から飲料水の確保・供給が可能
- 下水道に異常が発生しても都心浄化設備により下水を浄化し、日本橋川へ放流することでトイレの継続利用が可能



常に維持される
換気・空調
Ventilation / Air conditioning

- 自然換気と自然通風を維持するダブルスキン外装システム&エコボイドを整備
- 非常用発電機からDHC（地域冷暖房施設）と空調機へ電源を供給し、業務継続可能な空気環境を維持



《水害対策》

防潮板・水密扉の設置、重要設備（特高電気室・非常用発電機室（一部）等）や備蓄倉庫の地上階への設置など万全の水害対策。