

リスク管理の考え方

平成30年11月1日

中部地方整備局

視点1 水供給のリスク要因とその評価

論点1) 水供給のリスク要因として考慮すべき事象は何か。

論点2) それらのリスク要因は何に着目して評価すべきか。

視点2 水供給のリスク変動等の考え方

論点3) 複数のリスク要因の同時生起を考慮すべきか。

論点4) あるリスク要因の生起に伴う被害規模の潜在的な増大を考慮すべきか。

論点5) 気候変動に伴うリスク要因への影響を考慮すべきか。

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

論点6) 水供給のリスク要因に対し、どのような目標で対応すべきか。
また、全ての地域で同じ目標とすべきか。

論点7) 水供給のリスク要因に対し、どのような施策で対応すべきか。

論点8) 水供給のリスク要因に対する施策は、何に留意し組み合わせるべきか。

視点1 水供給のリスク要因とその評価

論点1) 水供給のリスク要因として考慮すべき事象は何か。

例)

■ リスク要因として考えられる事象

- 長期的な少雨（渇水）
- 自然災害（地震・津波、洪水、高潮、火山噴火）
- 施設の老朽化
- 施設の大規模修繕や更新
- 水質事故（火災・事故等に伴う油や有害物質の流出）
- 停電

■ 上記の事象を被害形態で分類した場合

- | | | |
|---------------------------|-----|---|
| • 水量不足 | —— | 長期的な少雨（渇水） |
| • 水質障害 | └┬ | 自然災害（火山噴火等による貯水池・河川の汚染）
水質事故（火災・事故等に伴う油や有害物質の流出） |
| • 施設被害
（機能不全、
運転停止） | └┬┬ | 自然災害（地震・津波、洪水、高潮、火山噴火）
施設の老朽化、施設の大規模修繕や更新
停電 |

視点1 水供給のリスク要因とその評価

論点2) それらのリスク要因は何に着目して評価すべきか。

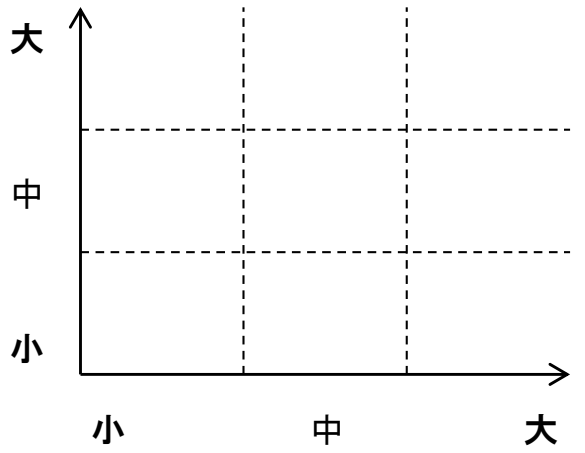
例)

■ リスク要因の評価軸として考えられる指標

- 被害の大小 (定量的な評価)
- 影響の大小 (定性的な評価)
- 復旧までの時間の大小
- 発生頻度・生起確率の大小

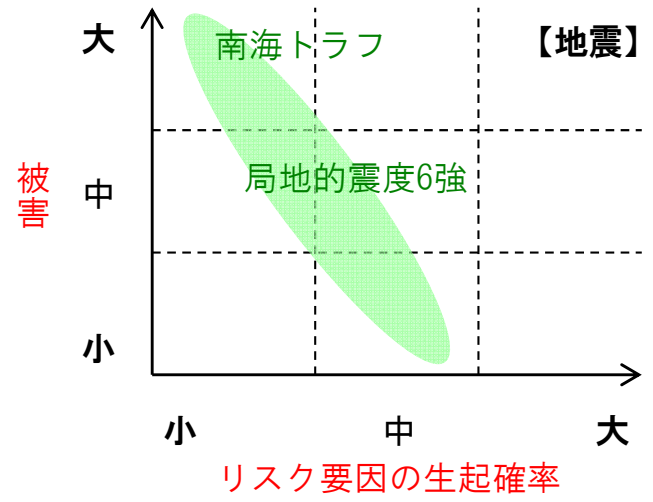
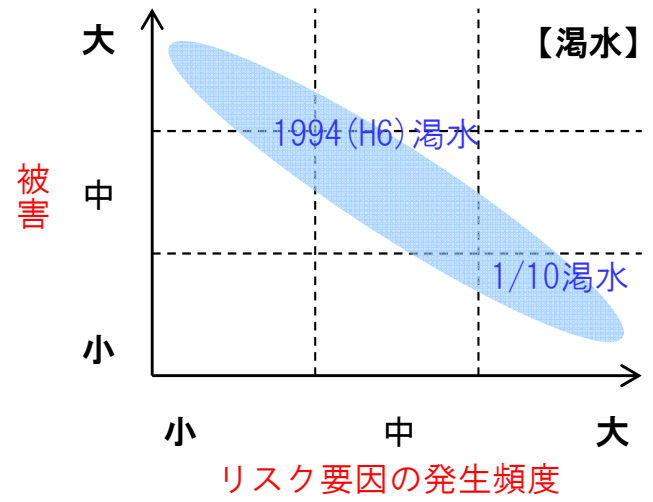
■ 評価軸の配置として考えられるパターン

- 縦横の2軸



■ リスク要因の評価軸上の分布イメージ

- 縦軸：被害、横軸：発生頻度・生起確率



視点2 水供給のリスク変動等の考え方

論点3) 複数のリスク要因の同時生起を考慮すべきか。

例)

■ 同時生起が考えられるリスク要因の組合せ

- 渇水による水量不足が生じ始めている中で、別のリスク要因が生起
- 自然災害に伴い取水停止が生じている中で、別のリスク要因が生起
- 大規模修繕や更新で施設の運転停止をしている中で、別のリスク要因が生起

■ 被害規模の増大のイメージ

- [渇水+停電]
渇水による水量不足の一部を自己水源の井戸水の汲上により補っている中で、停電に伴い井戸水の汲上停止
- [高潮+火山噴火]
高潮による塩水混入で下流域の取水停止が生じている中で、火山噴火による濁りに伴い上流域でも取水停止
- [大規模修繕+水質事故]
浄水場の大規模修繕に伴い取水を一時的に停止し、他系統からの融通により補う中で、水質事故が発生し融通元の系統も取水停止

視点2 水供給のリスク変動等の考え方

論点4) あるリスク要因の生起に伴う被害規模の潜在的な増大を考慮すべきか。

例)

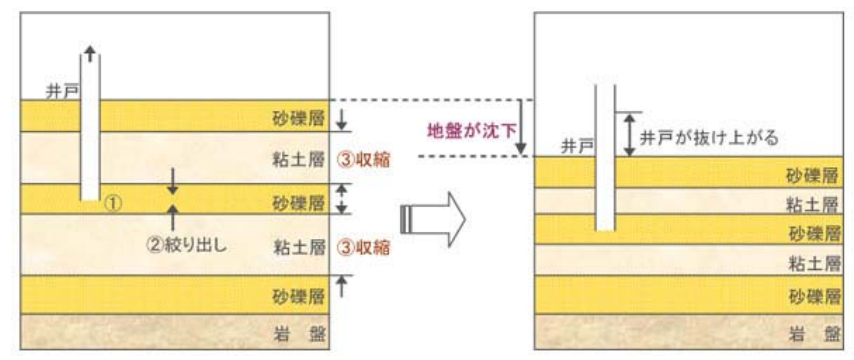
■ 被害規模の潜在的な増大として考えられるシナリオ

- 水量不足（渇水）⇒ 地下水汲上量の増加、河川等からの涵養量の減少 ⇒ 地盤沈下の進行 ⇒ 洪水や高潮、津波の生起に伴う被害規模が潜在的に増大

■ 被害規模の増大のイメージ

【地盤沈下のしくみ】右図

- ① 地下水の過剰採取や河川水など表流水からの涵養不足により、帯水層（砂礫層）の水量が減少（地下水位が低下）
- ② 帯水層を挟む粘土層の水が土圧等の作用により帯水層へ移動（絞り出し）
- ③ 粘土層が収縮し地盤高が沈下

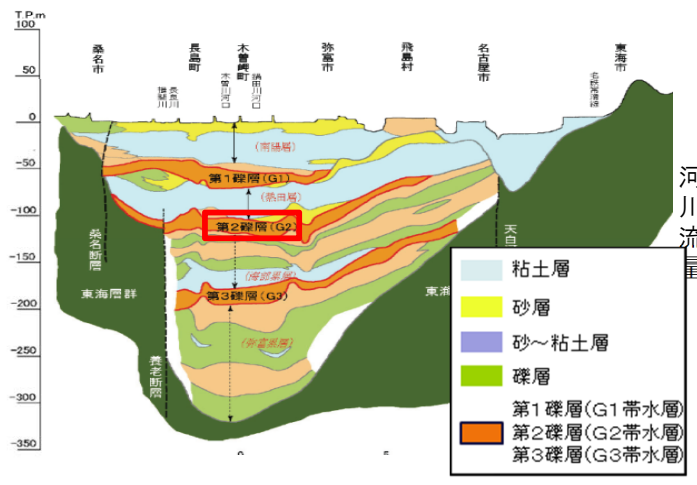


【1994 (H6) 渇水の地盤沈下】

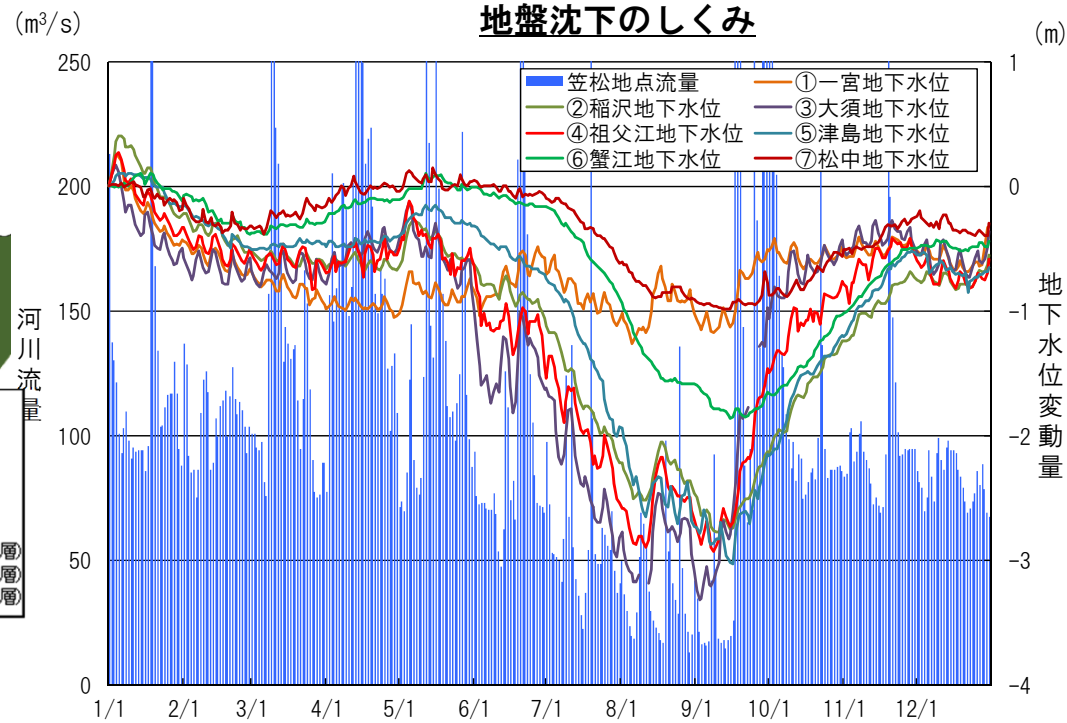
- 河川水量の減少と地下水位の低下は同傾向



観測所位置図



地層断面図(A-A' 測量)



1994 (H6) 河川流量と地下水位(第2礫層)変動量

視点2 水供給のリスク変動等の考え方

論点5) 気候変動に伴うリスク要因への影響を考慮すべきか。

例)

■ 気候変動の影響として考えられる現象

- 少雨期間の長期化
- 降雪量の減少、融雪時期の早期化
- 豪雨発生頻度の増加
- 台風の強化化・大型化
- 海面の上昇

■ リスク要因への影響のイメージ

- 長期的な少雨（渇水）
 - ⇒ 少雨期間が長期化し、水不足が深刻化
 - ⇒ 融雪によるダムへの貯留が不足し、かんがい期の初期段階から水不足が発生
- 洪水
 - ⇒ 豪雨の発生頻度の増加に伴い、浸水や土砂崩れによる施設被害や水質障害が増大
 - ⇒ 強化化・大型化した台風による豪雨に伴い、浸水や土砂崩れによる施設被害や水質障害が増大
- 高潮
 - ⇒ 海面の上昇や台風の強化化・大型化による高潮潮位の上昇に伴い、施設被害や水質障害が増大
- 停電
 - ⇒ 強化化・大型化した台風の暴風や洪水、高潮に伴い、停電による施設被害（機能不全、運転停止）が増大

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

論点6) 水供給のリスク要因に対し、どのような目標で対応すべきか。
また、全ての地域で同じ目標とすべきか

例)

■ 目標の対象として考えられるリスク要因の規模等

- 水量不足（渇水）： 1/10規模の渇水、過去最大級の渇水、気候変動を考慮した渇水
- 地震・津波：南海トラフ地震、震度5強の地震、震度6強～7の地震
- 洪水・高潮：過去最大級の洪水・高潮、スーパー伊勢湾台風の高潮、気候変動を考慮した洪水
- 火山噴火：御嶽山の噴火、富士山の噴火

■ 地域の被害軽減目標を設定する上で考えられる着目点

- 全ての地域を同じ目標
- 地域の人口に着目した目標
- 地域の産業に着目した目標
- 用途や供給区域に着目した目標

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

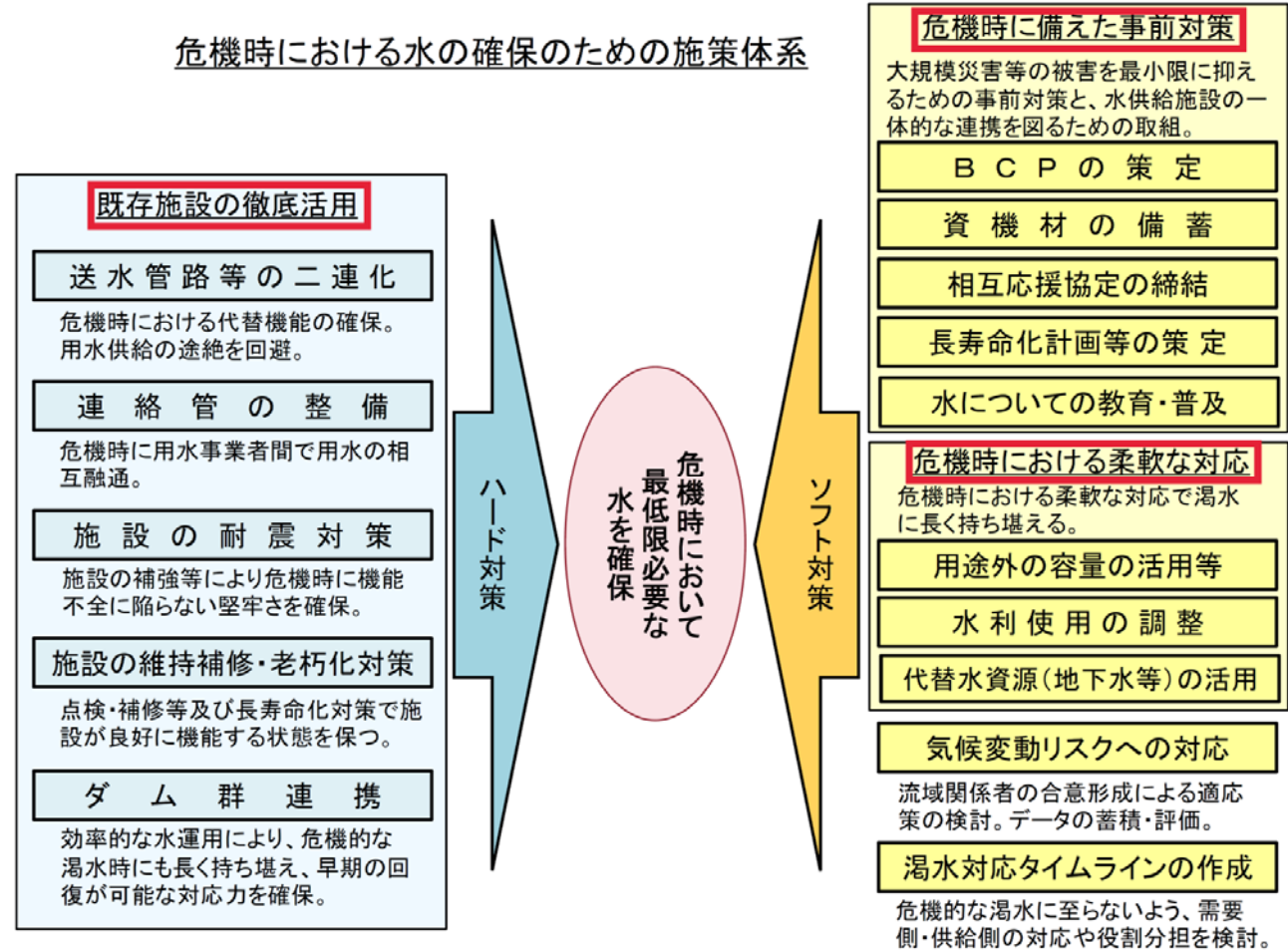
論点7) 水供給のリスク要因に対し、どのような施策で対応すべきか。

例)

■ 有効と考えられる施策

- 施設の二連化
- 複数水源の連結
- 耐震対策
- 老朽化対策
- 地域間連携（水系間連携）
- 用途間連携
- 代替水源の確保

危機時における水の確保のための施策体系



「リスク管理型の水の安定供給に向けた水資源開発基本計画のあり方について」答申の概要（抜粋）
 平成29年5月 国土審議会（資料2-2 P22の再掲）

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

論点8) 水供給のリスク要因に対する施策は、何に留意し組み合わせるべきか。

例)

■ 施策の組合せにあたり留意すべきと考えられる事項

- リスク要因毎の影響範囲
- 複数のリスク要因が同時生起する可能性と影響範囲
- 老朽化や耐震化など計画的に進められている施策
- 施設での対応の限界（費用対効果）
- 地域間連携での対応の限界（時間、費用）

■ 施設（ハード）での対応が考えられるリスク要因

- 発生頻度や生起確率が大きいリスク要因
- 復旧までの時間が長期的なリスク要因
- 施設の計画的な修繕や改良（補強）、更新で対応できるリスク要因

■ 連携等（ソフト）での対応が考えられるリスク要因

- 発生頻度や生起確率が小さく復旧までの時間が短期的なリスク要因
- 近隣地域での水融通など対応が比較的容易なリスク要因