

インフラ等の継続性確保について

公益社団法人 土木学会 正会員
鳥取大学工学部 教授
小野 祐輔

令和6年（2024年）能登半島地震・豪雨災害によるインフラ被害

- 令和6年（2024年）能登半島地震（津波を含む）
 - 交通機関の機能停止（道路閉塞，鉄道運休，空港一時閉鎖）
 - 停電
 - 上水道，下水道の機能停止
 - 通信（電話，インターネット等）の不通
- 令和6年（2024年）能登半島豪雨
 - 交通機関の機能停止（道路閉塞，鉄道運休）
 - 停電
 - 上水道，下水道の機能停止
 - 通信（電話，インターネット等）の不通

地震・津波・豪雨の複合災害

レジリエンス曲線による複合災害の理解

出展 中林一樹・小田切利栄：日本における複合災害および広域巨大災害への自治体対応の現状と課題，地域安全学会論文集，Vo.11，pp.33-42，2009年11月。 Available at: <https://doi.org/10.11314/jjss.11.33>.

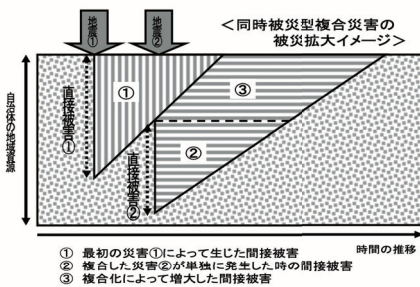


図1 同時被災型複合災害の概念

「空間的複合化で，同一被災地が一定の期間内に複数の災害によって被災することで被害が激甚化し，新たな様相を来たして，その対応・復旧・復興が困難となる災害事象」

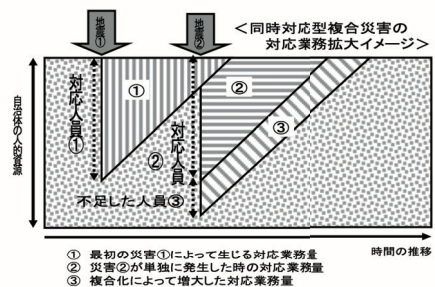


図2 同時対応型複合災害の概念

「時間的複合化で，同一行政地域内で異なる地域が一定の期間内に別々に被災し，人材や物資を分散せざるをえず，それぞれの対応・復旧・復刻が困難となる災害事象」

令和6年能登半島地震と豪雨災害

- 同時被災型複合災害
 - 地震による被害が残る中で豪雨が発生し被災
- 同時対応型複合災害
 - 地震被害が比較的少なかった地区でも豪雨により被災
- 令和6年能登半島地震と豪雨災害
 - 同時被災型と同時対応型が重なった「複合タイプ」に該当

4

インフラの継続性評価

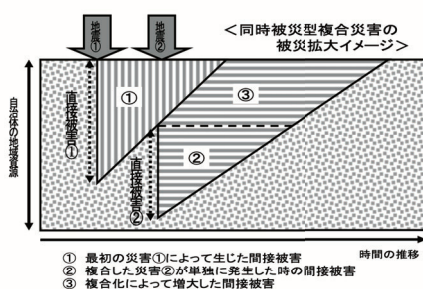


図1 同時被災型複合災害の概念

図の出展 中林・小田切
(2009)

インフラ（ライフライン）の機能維持の効果

- 直接被害の低減
- 復旧・復興の迅速化
- 複合化によって増大する間接被害の低減

5

インフラ（ライフライン）の相互連間

- インフラ（ライフライン）の機能は相互に関連
 - ライフライン施設の運用にもライフラインの供給が必要
 - エネルギー，上水道，下水道，通信，交通
- 常時における相互連間
 - 多くのライフライン施設は電力に強く依存
- 被災時における相互連間
 - 被害の波及効果
- 復旧過程における相互連間
 - ライフライン施設の復旧は交通（特に道路）に強く依存
- 常時と被災時・復旧過程では異なる相互連間
 - 相互連間を考慮した事前対策と事後対策をどう実現するか

6

課題と期待（願望）

- 複合災害の実態の解明
 - 同時被災型複合災害では個々の災害による被害の実態は不明
- 被災状況のアーカイブ
 - 復旧作業前に被災状況の詳細（三次元データなど）を記録しアーカイブ
 - 被災メカニズムの解明に活用
- 災害対応過程のアーカイブ
 - あらゆる場面の記録を保存
 - 反省，困りごと，Good Practiceなどの経験の共有
- 被災・復旧状況の即時的共有の充実
 - 復旧の効率化，迅速化
- 複合災害・広域災害を想定した訓練の高度化
 - 人材育成
 - インフラ（ライフライン）の相互連間への対応
 - AIやVRの活用

7

インフラの継続性向上に向けた研究課題

- 上水道の事例
 - 上水道供給の継続性確保（危機耐性の向上）に向けた研究
 - 「適散・適集」化
 - 災害レジリエンスの視点から過度な集約は危険
 - 取水口から配水池までの災害耐性の強化
 - この部分の機能損失は断水の長期化の原因
 - 配水管路が損傷しても水を確保
 - 重要施設（災害対応拠点，医療施設等）への供給ルートの優先確保
 - 管路の被害箇所（漏水箇所）の即時特定
 - 地盤に生じた永久変位を航空写真や人工衛星による情報を活用して即時推定
 - 被災箇所，規模の即時的な絞り込み
 - 広域的な災害時には応援部隊の適切な配置につながることも期待

8