

ライフライン防災・減災技術の高度化と体系的活用検討小委員会

活動報告

令和2年5月 土木学会地震工学委員会

1

概要: ライフラインのレジリエンス向上策および情報技術の高度化と横断的・体系的活用に関する研究活動を行うこととし、以下の検討・活動を進める。

- (1) ライフラインの防災・減災技術の最新動向調査
- (2) 災害対応時の情報ニーズを踏まえた情報技術の評価と体系的活用
- (3) ライフラインの脆弱性評価技術および強化技術の高度化
- (4) 最新の研究成果に関するシンポジウムの開催

期間: 2019年9月～2023年3月(3年8ヶ月)

経緯:

相互関連を考慮したライフライン減災対策に関する研究小委員会(2008.9～2011.3)

委員長:千葉大学 山崎教授

ライフラインの地震時相互関連を考慮した都市機能防護戦略に関する研究小委員会(2011.5～2015.3)

委員長:岐阜大学 能島教授

ライフラインに係わる都市減災対策技術の高度化に関する研究小委員会(2015.9～2019.3)

委員長:筑波大学 庄司准教授, 東洋大学 鈴木教授

この間、インフラ・ライフライン減災対策シンポジウムを9回開催

2

委員数： 30名(R2.4.1)

- ◆ 委員長 片岡正次郎(国総研)
- ◆ 副委員長 小野祐輔(鳥取大学) 丸山喜久(千葉大学)
- ◆ 幹事長 奥津大(NTT)
- ◆ 委員 (50音順) 井上修作(竹中工務店) 猪股渉(東京ガス)
- 岩田直泰(鉄道総研) 梶田幸秀(九州大学)
- 金子正吾(クボタ) 北川夏樹(名古屋大学)
- 北野哲司(東邦ガス) 北原武嗣(関東学院大学)
- 清野純史(京都大学) 鋤田泰子(神戸大学)
- 朱牟田善治(電中研) 庄司学(筑波大学)
- 鈴木崇伸(東洋大学) 鈴木博人(JR東日本)
- 副島紀代(大林組) 高浜勉(構造計画研究所)
- 塚本博之(エイト日技) 永田茂(防災科研)
- 長山智則(東京大学) 能島暢呂(岐阜大学)
- 古川愛子(京都大学) 本多正和(高速道路総研)
- 宮島昌克(金沢大学) 山崎文雄(顧問, 防災科研)
- 山田岳峰(鹿島建設) 山本泰幹(首都高技術センター)

3

令和元年度活動状況

1) 委員会活動

- ・準備会： 6/25 土木学会 3名参加(委員公募状況、活動方針)
- ・第1回委員会:9/30 土木学会 18名参加(活動計画とシンポジウム開催、話題提供)
- ・第2回委員会:1/8 鳥取大学 16名参加(レジリエンス向上策の横断的・体系的活用)
- ・第3回委員会→感染症対応のため延期: 3/10 龍Q館(首都圏外郭放水路視察)

2) 行事・出版物

- ・第10回インフラ・ライフライン減災対策シンポジウム(1/8-9 鳥取大学、参加71名、発表36編)
 - 共催：断層変位を受ける地中管路の設計手法に関する研究小委員会
 - AI・IoT 技術の地震工学への有効活用検討小委員会
 - 水循環施設の合理的な地震・津波対策研究小委員会
 - 後援：鳥取大学工学部附属地域安全工学センター
- ・第10回インフラ・ライフライン減災対策シンポジウム講演集
- ・詳細 <http://committees.jsce.or.jp/eec224/node/9>

3) 活動補助費決算

配分額： 77,864円 (旅費61,864円、雑費16,000円、残額0円)

4

インフラ・ライフラインの災害レジリエンスの構造化

○各事業者の取り組みが相互に理解しやすいよう、下記の要領で災害レジリエンスを構造化した。
 ※構造化:(1)全体を把握したうえで、その構成要素についても明らかになっている(2)構成要素間の関係が分かりやすく整理されている

1. 被害発生→機能低下→影響拡大という場面Aと、復旧作業の場面Bに分類
2. 場面Aでは被害箇所と機能低下要因ごとに向上策を分類
3. 場面Bでは復旧作業の項目ごとに向上策を分類

○活用方法として以下を想定。

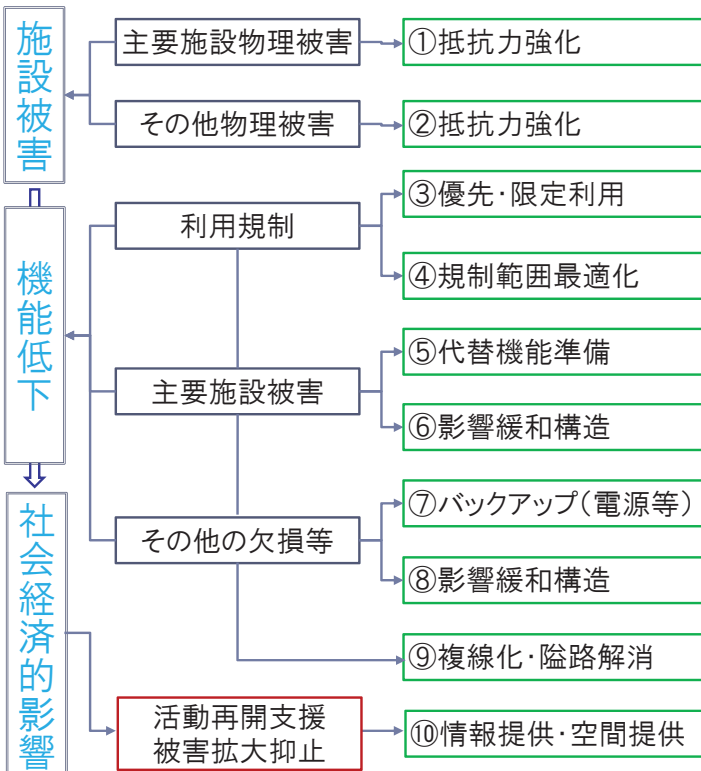
1. 災害レジリエンスおよびその向上策の全体像の理解
2. 不足している取り組みの抽出と解決策の検討
3. 各事業者の取り組みの横断的活用
4. 先進的取り組みのPR

○6～9頁に現時点の暫定的なとりまとめを示す。
 参考に実装段階を右のように分類しているが、普及率が評価できない取り組みが多い結果。
 空欄は情報収集中を含む。各取り組みの参照情報も別途整理中。

実装段階の分類

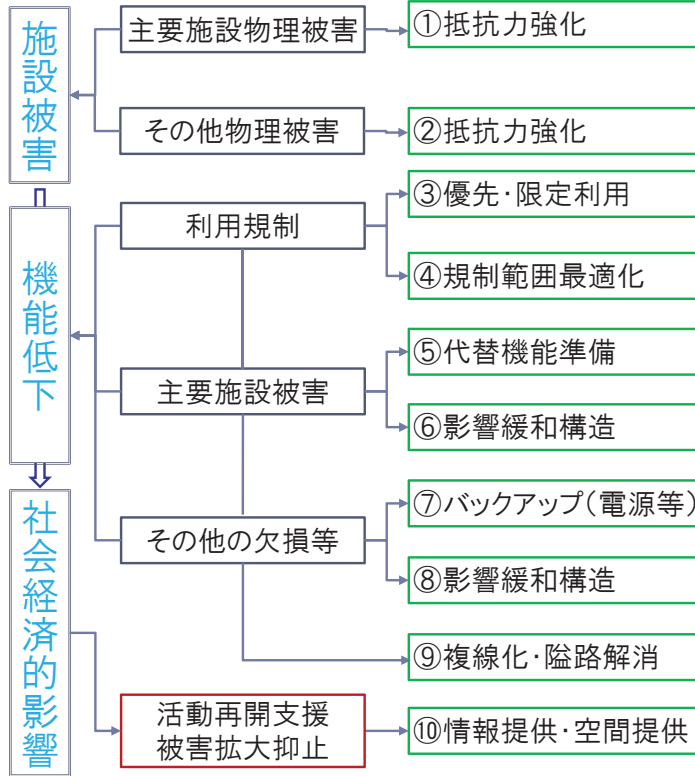
o) 研究中(0%)
p) 試行中(~10%)
q) 展開中(10~50%)
r) 普及(50%~)
x) 実装・実施事例はあるが普及率は評価できない(総数不明など)

インフラ：場面A(被害発生～影響拡大)



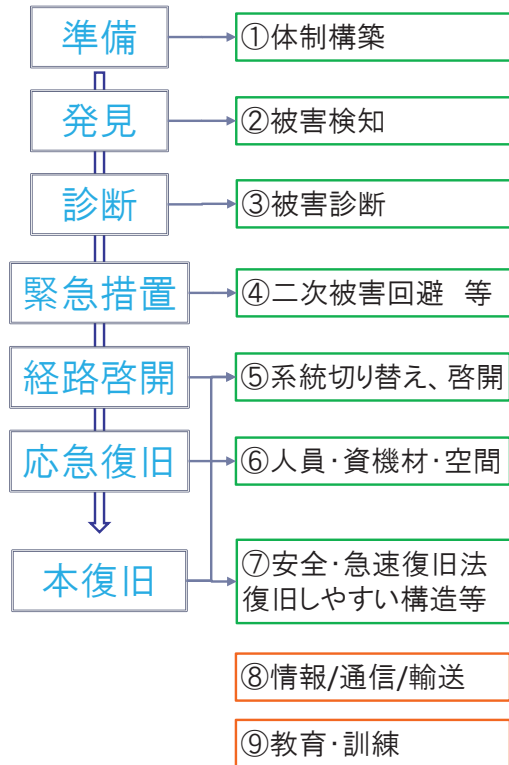
	首都高	NEXCO	一般道路	鉄道
橋脚耐震、落橋防止構造、支承部強化、地盤流動対策	緊急輸送道路の橋梁耐震補強 大規模更新、大規模修繕	橋脚耐震化、支承部の補強	高架橋柱、橋脚、盛土、切取、トンネル、電化柱、駅舎の耐震補強	
照明柱の耐震性能確認	休憩施設の老朽化更新	無電柱化		
緊急輸送路指定(警察)	緊急輸送道路指定(国交省)	緊急交通路指定(警察) 異常時の通行規制		
陸上自衛隊東部方面隊との災害時における連携に関する協定	地震発生時の通行規制基準 降雨及び強風時の通行規制基準	緊急車両限定の通行措置		列車運転規制
軽量段差修正材	交通管制機能の相互バックアップ	応急組立橋の保有		
既設橋梁の制震装置	落橋防止工 ゴム支承への交換	落橋防止構造等、支承部の補強(段差防止構造)	落橋防止工、L型車両ガイド、レール転倒防止装置	
再生可能エネルギーの導入	自家発電設備の整備	信号機電源付加装置(警察)	新幹線地震計への自家発電設備・衛星通信設備	
支承部材落下防止対策用組紐およびネット	緊急退出路の整備	排水施設の補修		
ネットワーク整備	4車線化及びネットワークの代替路の確保(安全安心計画) 光ファイバ網の相互接続	踏切立体化	踏切立体化	
災害発生時の協力に関する協定 1)-東京ガス、2)-防災科研	高速道路休憩施設の防災拠点化 津波一時避難所	通れるマップ公開、SNS活用 道の駅防災拠点	運転状況の提供	

ライフライン：場面A(被害発生～影響拡大)



通信	ガス	上水道	電気
通信ビル、鉄塔、とう道の耐震設計・交換機、電力設備の倒壊防止・防水扉、防潮板、耐火壁、耐火扉・難燃性ケーブル 基盤設備の耐震性評価 既設管路の補修技術	低圧ガス導管の耐震化	水道管の耐震継手化	
	ガスホルダーの耐震化 津波浸水エリアでの対策		
輻輳制御 災害時優先電話			
	新たな供給停止判断基準の適用 供給ブロックの構築		
非常用交換装置の設置 衛星中継車の配備	移動式ガス発生装置による優先的な臨時供給先のリスト化と共有	応急給水施設の整備	電車等の自発的な派遣
災害用伝言サービス、特設公衆電話の設置、公衆電話の無料化、光ステーション(Wi-Fiアクセスポイント)開放			
発電機、蓄電池 移動電源車 石油連盟との覚書			
中継伝送路の多ルート化 重要通信センターの分散		施設の二重化・代替施設整備・ネットワーク強化・新設	
Facebookを活用した情報発信 電源枯渇予測マップ	復旧見通しの早期発表、災害時広報の充実化		電力会社のHP上の停電情報の精緻化、SNS、ラジオ・広報車の活用

インフラ：場面B(復旧作業そのもの)



首都高	NEXCO	一般道路	鉄道
総合防災情報システムの運用	関係機関との連携体制構築(協定締結)	震度情報、CCTV 地震動のスペクトル分析情報	地震早期検知 防災情報システム
交通特別パトロール、高架下点検 CCTV 無人航空機	巡回点検、CCTV、気象観測設備、地震計、UAV、センシング	巡回点検、CCTV 防災ヘリ・ヘリサット センシング、UAV	線路点検 防災ヘリ
交通特別パトロール、高架下点検	巡回点検	巡回点検 AI画像認識	線路点検
交通特別パトロール、高架下点検	巡回点検	巡回点検	線路点検
緊急交通路の確保	4車線(片側2車線)→対面交通による通行確保	道路啓開計画の策定 道路管理者による車両等移動 衛星SAR	貨物列車の迂回運転(東北地方太平洋沖地震など)
応急対策業務に関する協定(民間会社等)	社内・社外からの広域支援 復旧資機材の確保	広域支援・受援体制 災害時協定、契約・法的特別措置 道の駅の防災拠点化	社内支社間支援 他社支援
既設橋梁の制震装置	『強い道創り』に向けた取り組み 合同防災訓練の実施	無人化施工 新阿蘇大橋の事例	
屋外型無線LAN	軽量ダクトによる管路の見える化、施工の省力化	リエゾン派遣 光ファイバ・多重無線の併用	鉄道電話
BCPを踏まえた訓練の実施	高速道路利用者避難訓練の実施 合同防災訓練の実施		防災訓練の実施



令和2年度活動計画

※感染症対応のため中止・延期があり得る

1) 委員会活動

- ・第3回委員会：9月予定
- ・第4回委員会：1月予定
- ・適宜メール審議で進める

2) 行事・出版物

- ・第11回インフラ・ライフライン減災対策シンポジウム（1月予定、9月上旬までに開催の判断）
- ・第11回インフラ・ライフライン減災対策シンポジウム講演集（シンポジウム開催の場合のみ発行）