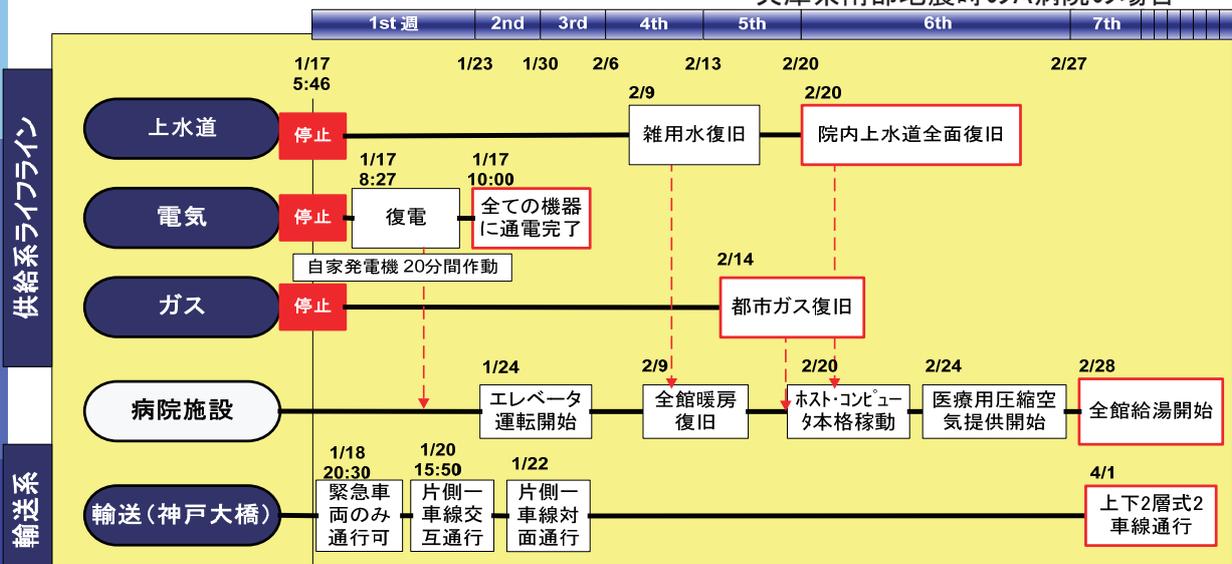


医療施設におけるライフライン機能確保

日本地震工学会
神戸大学大学院工学研究科 鋏田泰子

過去の地震における医療施設の被害

兵庫県南部地震時のA病院の場合



医療活動に関わる施設や機器の使用は、ライフライン復旧後によりやく再開する。建物が健全であっても全てのライフラインが機能しないと病院は機能を果たさない。

過去の地震における医療施設の被害

- ✚ 病院内では、壁の剥離、亀裂が発生した他、多くの検査・医療機器が転倒した。
- ✚ エレベータが震度4, 5以上になると自動停止するため、整備士を駐在させた病院もあった。



過去の地震における医療施設の被害

- ✚ エレベータ無しで、地震後の患者の移動が困難。新設の免震構造の介護施設で野戦病院状態に。
- ✚ 医療施設の場所により、低層が必ず安全とはいえない。地震後の津波避難が必要になる施設有。



供給系ライフラインの限界

- 個々の建造物の耐震補強は容易
- 医療施設のような特定ユーザーだけを対象にして、システム強化するのは難しい。



- ライフラインからライフスポットへ概念の転換
 - 拠点毎に供給系機能を確認できるシステム・装置の導入へ

医療施設外ライフラインの優先耐震化

- 医療施設への水道管路の優先耐震化
 - 配水池から災害時緊急医療病院までのルートは、耐震管路に優先的に布設替えしている事業者も多い。
- 医療施設への電力複数受電
 - 東日本大震災での東北での長期停電被災を教訓に、複数の変電所からの複数受電する施設が増加

水・電力のデリバリー

- 加圧式、非加圧式あり。
- 兵庫県南部地震以降、日本水道協会のもとで、災害応援の手引きができる。
- 緊急時に高圧線と接続して電力供給。
- 医療施設等に優先的に送電できるように配備される。



応急給水車



高圧応急用電源車

運搬給ガスの取り組み

- 液化天然ガス(LNG)移動式ガス発生設備
- 圧縮天然ガス(CNG)移動式ガス発生設備

病院や避難所などの社会的優先度の高い施設へは、平成19年の規制緩和により被災地へ持ち込み可能になった移動式ガス発生設備による臨時供給→2007年新潟県中越沖地震より



病院での応急給水量と日常時一日使用量

2～4m³の標準的な給水車で給水できる量には限界がある→ 自衛隊等の10m³給水車が必要。

病院	病床数	一日使用量(t)	日応急給水量(t)	
A	400	181		10/24復旧
B	748	438		応急給水有
C	531	470		10/24復旧
D	131	48		被害なし(配管に被害有)
E	529	250		被害なし
F	497	230	20	10/25～
G	240	112	6	10/24～
H	300	—	60	10/25～
I	191	110	10	10/25～
J	287	—	20	10/24～

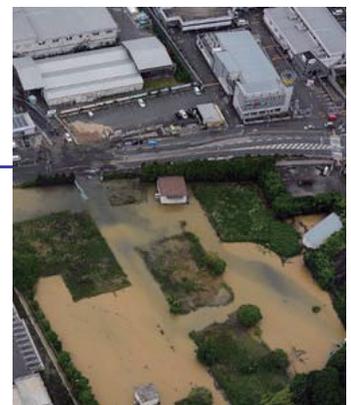
2004年新潟県中越地震の被災地病院へのアンケート結果。地震発生10月23日17:56。

透析患者の水利用: 150リットル

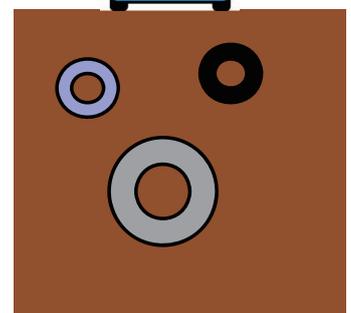
緊急輸送路は安全か



- 緊急輸送路地下のライフラインの耐震性は同一性能ではない。
- 各埋設管の耐震設計指針はばらばら。
 - 上水道(厚労省)
 - 工業用水道(経産省)
 - 下水道(国交省)
 - ガス(経産省)
- ライフライン系の重要度もばらばら。
- 道路の重要度に合わせて地中ライフラインの耐震化を優先すべき→都市交通の性能向上へ



大阪府北部の地震による送水管漏水



医療施設ができること

- ライフラインの外部供給が停止した場合のシミュレーションをすべき
 - 自家発電だけ、備蓄水だけ、井戸水だけで何ができるか
 - 多系統の病院システムの中で機能させる系統を明確化
 - 患者対応のオペレーションに集中するため複雑なシステムにはしない
単純・日常利用・代替性が利くものにする
- 例えば、
- 地上受水槽からの給水栓(加圧必要無)
 - 植樹散水栓(雑用水)分岐の手洗蛇口
 - 給水管の緊急遮断弁設置



停電時にも使用できる
優先電気プラグ

ご清聴ありがとうございました