

11.8 下水道の被害予測

11.8.1 被害予測手法

前提条件

これまで、下水道施設の被害予測手法に関する研究が進んでいなかったが、2005年12月に国土交通省「大規模地震による下水道被害想定検討委員会（第1回）参考資料」⁸で、管路施設、（中継）ポンプ場・（終末）処理場の被害予測手法の素案が示された。本被害予測では、同委員会が取りまとめた被害予測手法を用いて、埋設管を対象に被害予測を実施する。

なお、下水道施設の被害予測手法の取りまとめに際して、以下の前提条件を設定した。

- ①変電所被災による広域的な停電が生じた場合、拠点施設の中継ポンプ所の停止により一時的な排水機能停止が発生する。しかし、系統切り替えによる電力の回復が即時的に進み、それとともに中継ポンプ所等の機能も回復することから、拠点施設の被災による機能停止は対象としていない。
- ②主要幹線管きよの被害は限定的であり、復旧は短期に終了するものとする。従って、流域下水道は検討対象外とした。
- ③マンホールについては、今回予測した液状化の可能性が高いメッシュでは浮き上がりが発生する可能性が高いと考えられるが、被害予測手法が確立していないため、定性的記載にとどめた。

予測手法

○被害予測

管きよに関しては被害率、被害延長を250mメッシュ単位で予測する。管きよの被害率関数から予測した管種別の管きよ被害率に各メッシュの管種別の延長を乗じて被害延長、さらに管種別の被害延長から各メッシュの総被害延長を予測する。

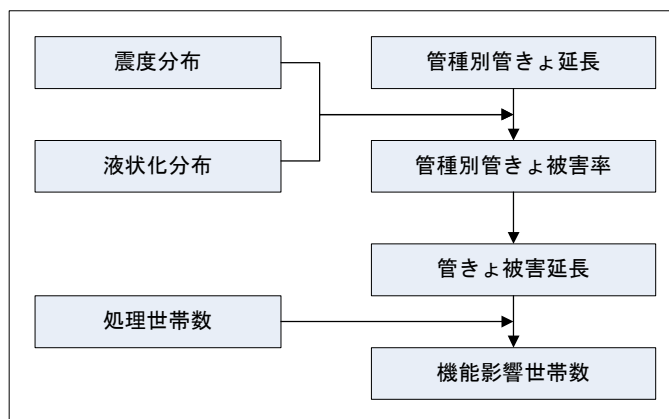


図 11.8-1 下水道施設の被害予測方法

○予測式

国土交通省（2005）が提案した被害予測関数を用いて250mメッシュ単位で管種別被害率を予測し、それぞれの管種延長を乗じることによって被害延長を算出する。

$$D_1 = \sum_i \sum_j L_{ij} \cdot R_{ij} \dots\dots\dots (11.8-1)$$

ここで、 D_1 ：総被害件数(km)、 L_{ij} ：管路延長(km)、 R_{ij} ：表 11.8-1 に示した平均被害率(%)、添え字ijは、管種、関係を表す。

表 11.8-1 下水道管きよの平均被害率関数 (%)

管種	計測震度 (上段)、地表最大速度 (下段)				
	4.75	5.25	5.75	6.25	6.75
	16.6	29.4	52.0	92.3	163.7
塩ビ管・陶管	1.0%	2.3%	0.5%	11.3%	24.8%
その他 (15<PL)	0.6%	1.3%	3.0%	6.5%	14.5%
その他 (5<PL≤15)	0.5%	1.0%	2.2%	4.8%	10.7%
その他 (0<PL≤5)	0.4%	0.9%	2.0%	4.5%	9.8%
その他 (PL=0)	0.4%	0.9%	1.9%	4.2%	9.2%

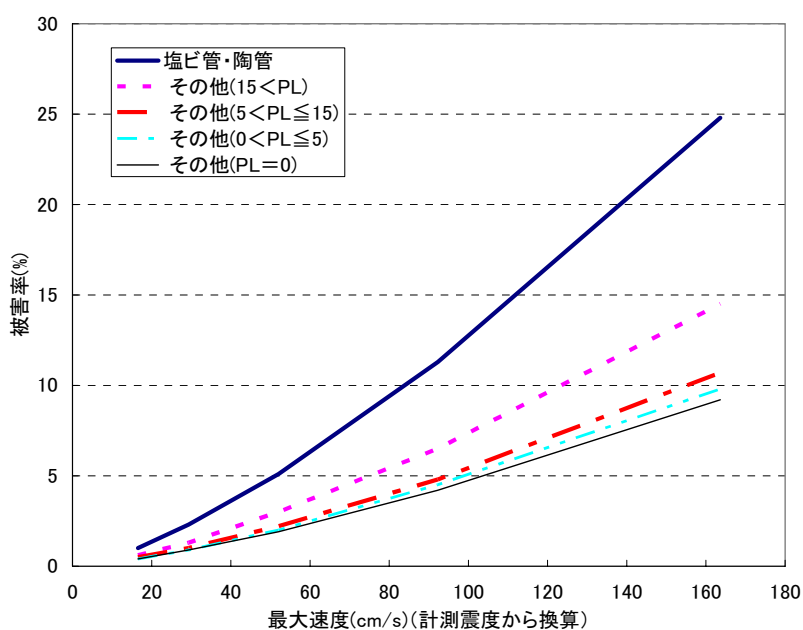


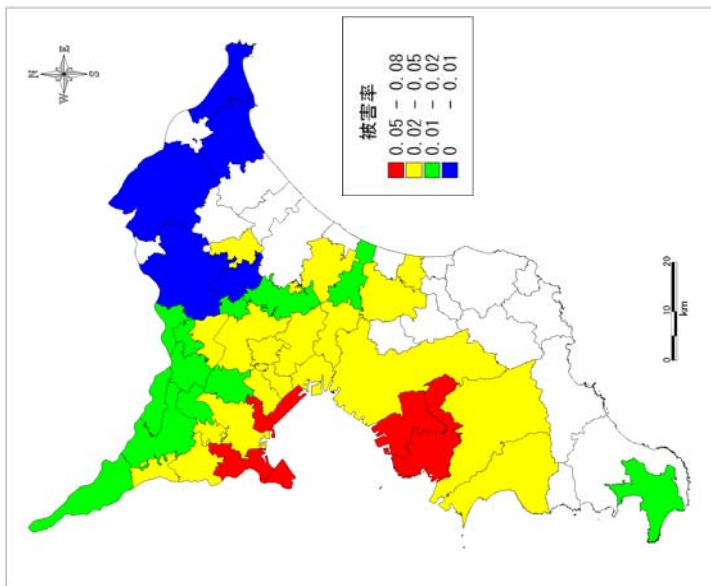
図 11.8-2 管きよの平均被害率関数

11.8.2 被害予測結果

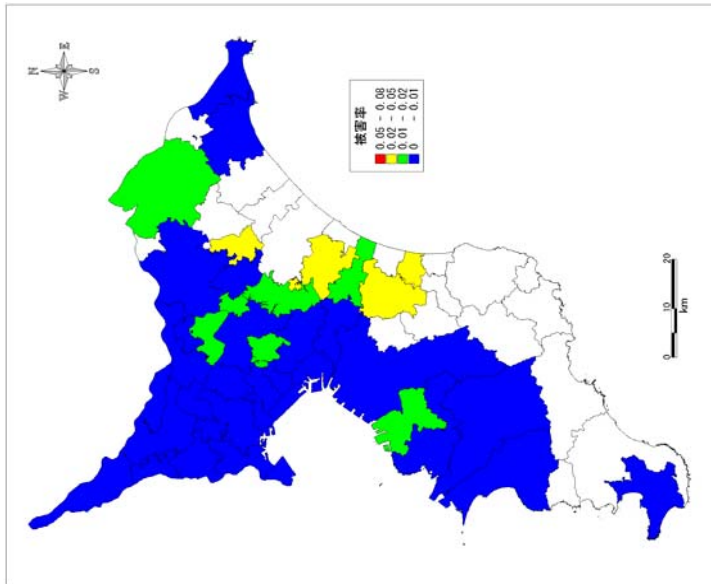
表 11.8-2 に千葉県全体の被害予測結果を示した。また、図 11.8-3 に市町村単位で下水道被害率分布図を示した。

表 11.8-2 下水道被害予測結果

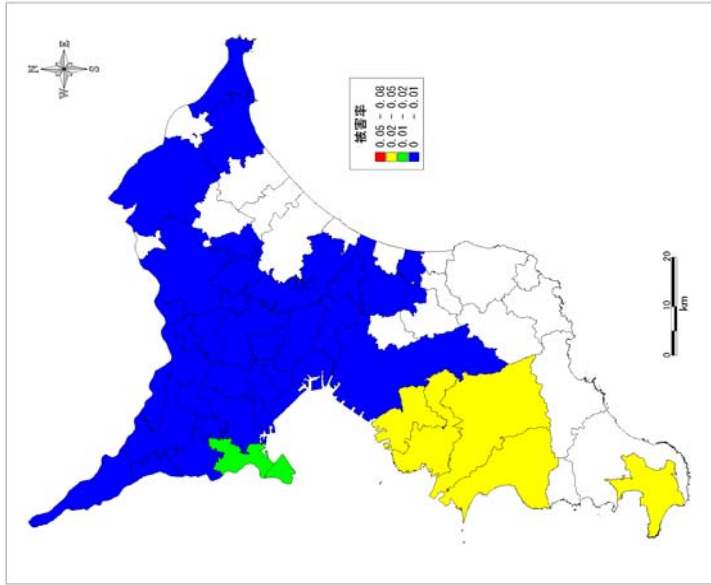
地震名	総延長(km)	総被害延長(km)	下水道管被害率(%)	排水世帯数	影響世帯数
東京湾北部地震	14376.8	434.0	3.02%	2,042,041	64,694
千葉県東方沖地震	14376.8	105.4	0.73%	2,042,041	13,819
三浦半島断層群による地震	14376.8	99.5	0.69%	2,042,041	13,916



(東京湾北部地震)



(千葉県東方沖地震)



(三浦半島断層群による地震)

図 11.8-3 下水道被害率