

造成宅地の耐震対策に関する研究委員会報告書  
— 液状化から戸建て住宅を守るための手引き —

目 次

まえがき	1
第1章 本手引きの目的と検討項目	
1.1 本手引きの目的と概要	3
1.2 液状化による戸建て住宅の被害パターンと検討が必要な項目	3
第2章 液状化の発生および液状化による戸建て住宅の被害メカニズム	
2.1 液状化の発生のメカニズム	9
2.2 液状化が発生しやすい地形と東日本大震災で液状化した箇所	10
2.3 東日本大震災による東京湾岸の液状化発生および戸建て住宅被害の特徴	11
2.4 東日本大震災による久喜市の液状化発生の特徴	16
2.5 液状化によって戸建て住宅が沈下・傾斜するメカニズム	17
2.6 戸建て住宅の沈下量や傾斜角に影響を与える要因	19
2.7 緩やかな傾斜地盤や護岸背後地盤の流動による被害に関する留意事項	23
第3章 液状化による戸建て住宅の被害に対する軽減方法の考え方	
3.1 液状化に対する一般的な対策工法	26
3.2 戸建て住宅に対する被害軽減方法の概要	28
3.3 戸建て住宅の被害軽減対策の検討手順	32
3.4 緩やかな傾斜地盤や護岸背後地盤の流動に対する対策	33
第4章 東日本大震災による戸建て住宅の被災状況	
4.1 被害の概要	36
4.2 過去の地震での被害事例	39
4.3 被害建物の修復状況	41
4.4 戸建て住宅で被害が甚大となった要因	42

## 第5章 戸建て住宅の液状化判定方法および調査

5.1	既存資料に基づく机上調査(フェイズ1)	44
5.1.1	微地形分類図等	44
5.1.2	過去の地震による液状化履歴マップ	44
5.2	簡易液状化判定調査(フェイズ2)	48
5.2.1	簡易液状化判定法	48
5.2.2	地盤調査方法	54
5.2.3	液状化判定のための地盤調査深度	63
5.3	詳細液状化判定調査(フェイズ3)	63

## 第6章 液状化による戸建て住宅の沈下量・傾斜量および地盤の沈下量・流動量の推定方法

6.1	液状化した地盤中の構造物のめり込み沈下量・傾斜量および地盤の沈下量・流動量を推定する方法の種類	67
6.2	液状化した層の圧縮による地表面沈下量を推定する方法例	67
6.2.1	圧縮による地表面沈下が戸建て住宅に与える影響の考え方と検討すべき事項	67
6.2.2	被災例や実験から得られた経験式により地表面沈下量を推定する方法	68
6.2.3	解析を行って地表面の沈下量を推定する方法	69
6.3	液状化した地盤における建物のめり込み沈下量や傾斜角を推定する方法例	69
6.3.1	めり込み沈下が戸建て住宅に与える影響の考え方と検討すべき事項	69
6.3.2	経験式からめり込み沈下量を推定する方法	70
6.3.3	解析を行ってめり込み沈下量および傾斜角を推定する方法	76
6.4	液状化による護岸背後地盤および緩やかな傾斜地盤の流動変位量を推定する方法例	78
6.4.1	めり込み沈下が戸建て住宅に与える影響の考え方と検討すべき事項	78
6.4.2	経験式から流動変位量を推定する方法	78
6.4.3	解析を行って流動変位量を推定する方法	79

## 第7章 戸建て住宅の液状化被害の軽減方法

7.1	液状化への対応方法	81
7.1.1	液状化への対応技術	81
7.1.2	被害軽減技術の分類と適用	84

7.2	被害軽減技術の原理と設計の考え方	86
7.2.1	密度の増大工法	86
7.2.2	固化工法	95
7.2.3	格子状・セル状改良	101
7.2.4	間隙水圧消散工法	118
7.2.5	地下水位低下工法	123
7.2.6	不飽和化工法	128
7.2.7	小口径杭工法	131
7.2.8	柱状改良工法	141
7.2.9	壁状締め切り(矢板工法)	148
7.2.10	こま型基礎	154
7.2.11	かさ上げ盛土	155
第8章	新設戸建て住宅の液状化被害の軽減方法	
8.1	広域的な対策	156
8.2	個別の対策(狭い土地にある新設の住宅での対応)	160
第9章	既設戸建て住宅の液状化対応方法	
9.1	広域的な対策(広い区画に既設の住宅がある場合)	166
9.1.1	道路等の公共施設と既存建築物(民間宅地)の一体的な液状化対策の考え方	166
9.1.2	液状化被災市街地における調査手順等	170
9.1.3	公共施設と宅地の一体的な液状化対応方法	171
9.2	個別の対策(狭い土地にある既設の住宅での対応)	175
9.3	液状化による被害の復旧技術	183
9.3.1	概要	183
9.3.2	液状化による建物被害を軽減させる沈下修正技術	183
9.3.3	単に沈下修正のみを行う修正技術	195
9.3.4	沈下修正と地盤改良工法を併用する修正技術	200
第10章	今後の課題と将来に向けて	203
	あとがき	207