

## はじめに

がけ崩れは、大地震や豪雨時に発生することが多く、過去の被災例を見ても、大地震や台風等の豪雨時に、自然がけ、既存擁壁を問わず崩壊し、人命にかかわるような被害も多く発生している。

法的には、建築基準法（以下「法」という。）第 19 条第 4 項で、「建築物ががけ崩れ等による被害を受けるおそれのある場合、擁壁の設置その他安全上適当な措置を講じなければならない。」と規定しており、横浜市では、建築基準条例（以下「条例」という。）第 3 条で、高さ 3m を超えるがけに関する規定を設けている。

この規定は、がけの上部を利用する場合だけではなく、がけそのもの、あるいはがけ下の土地利用についても規定している。

戸建住宅だけでなく中高層建築物を含めて、がけや斜面地を利用した建築物の計画が多くなって来たことから、それらの安全性を総合的に検討する必要があると、条例第 3 条に関連し、平成 4 年 4 月に「横浜市斜面地建築物技術指針」（以下「斜面地指針」という。）が作成された。

この「斜面地指針」により、がけ上や「斜面上」に建築物を建築する場合や、「斜面中」、「斜面下」に建築する場合を含めて、体系的に整理された内容により調査、検討をすすめ、総合的に安全性を確認することが出来るようになった。

一方、戸建住宅を中心に見た場合、最近はがけ上建築物の基礎を立ち下げる方法として、従来の直接基礎を立ち下げて根入れを深くする方法（深基礎）の他に、細径鋼管杭を中心とする杭基礎や地盤改良工法等を採用する例が目立つようになって来た。

本指針は、これらの方法（工法）を用いる場合の法第 19 条及び条例第 3 条の解釈を明確にするとともに、技術的基準等を示したものである。

また、軟弱地盤や盛土造成地盤に対する沈下対策、あるいは不同沈下対策を目的として、これらの方法（工法）を採用するケースも多くなってきている。本指針では、そのような不同沈下対策等までを対象範囲としていない。しかし、沈下対策、あるいは不同沈下対策は重要な事項であるので、別途設計者の判断で慎重に対処する必要がある。

本指針では、当該敷地についての地盤調査を行う方法、及び自然がけ、既存擁壁を調査し、異常等から危険度を判定し、自然がけの場合擁壁を新たに築造、既存擁壁の場合築造替えることを検討する方法、また擁壁を築造（既存擁壁を築造替える場合を含む。以下同じ）することが出来ない場合、一般的な直接基礎によるものの他、杭や地盤改良工法を用いて基礎を立ち下げる方法を示し、解説している。

その中でも、特に自然がけ、既存擁壁の安全性に関する判断、及び擁壁の築造については、自然がけ、既存擁壁下部への影響もあることから、設計者等の調査・診断により慎重な判断が求められる。

直接基礎による立ち下げについては、地耐力  $40 \text{ kN/m}^2$ 、及び  $50 \text{ kN/m}^2$ 、深さ  $0.6 \text{ m} \sim 2.0 \text{ m}$  までの標準図が用意されており、条件が合えば容易に設計をすすめることが出来る。

また、近年多く用いられている回転圧入工法による細径鋼管杭を採用する場合には、標準重量表及び工事計画書等を利用することにより、比較的容易に設計をすすめることが出来る。

更に、地盤改良工法を採用する場合も、各章のフロー、解説等により設計をすすめることが出来る。

施工・監理の段階では、『基礎立ち下げ関係工事監理・工事施工状況（添付）報告書』（資料編-7）を利用することにより、施工・監理を適正にすすめることが出来る。

以上の内容を一連のフローとして、図-1（P2）に示す。

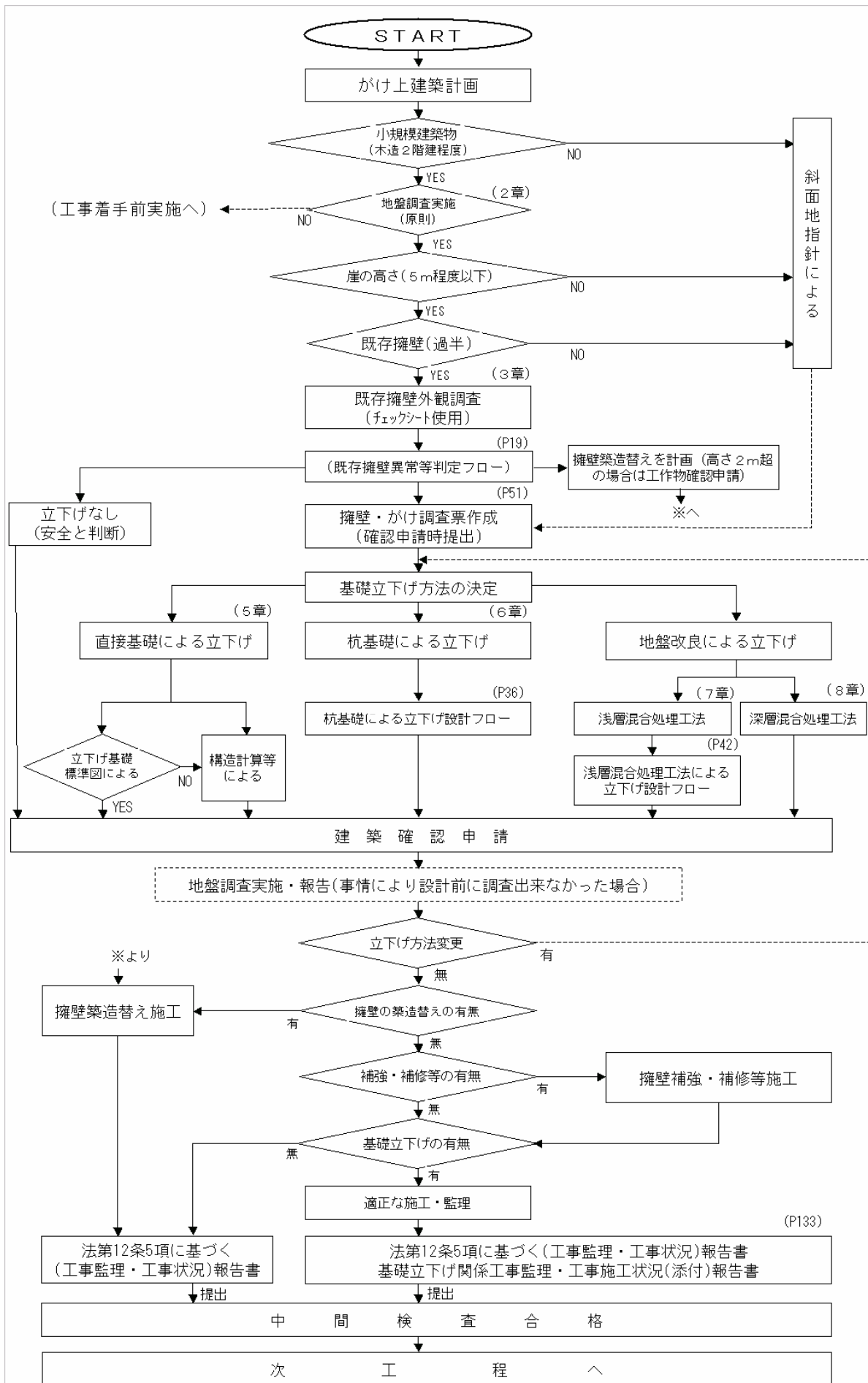


図-1 がけ上小規模建築物 計画から施工完了までのフロー

## 第1章 適用範囲・目的

- (1) 本指針は、高さ5m程度以下のがけ上に、木造2階建程度の小規模な建築物を建築する場合に適用する。
- (2) がけの上に建築物を建築する場合、そのがけが安全でない場合は、原則として擁壁を築造、あるいは築造替える。やむを得ない場合は、直接基礎や杭基礎、地盤改良工法を用いて基礎を立ち下げることにより、建築物の基礎の応力が、がけに影響を及ぼさないようにする。
- (3) 直接基礎や杭基礎、地盤改良工法により基礎を立ち下げる場合には、建築物が、がけ崩れ等によって人命にかかわるような被害を受けないものとする。

### 【解説】

- (1) 戸建住宅を中心に見た場合、近年、がけ上建築物の基礎を立ち下げる方法として、従来の直接基礎を立ち下げて根入れを深くする方法（深基礎）の他に、回転圧入工法による細径鋼管杭を採用した杭基礎や地盤改良工法を採用する例が目立つようになって来た。

そこで本指針では、木造2階建住宅程度の建築物を対象に、直接基礎を立ち下げて根入れを深くする方法の他、杭基礎や地盤改良工法を採用する場合についての考え方、方法等について整理することとした。

なお、軽量鉄骨造2階建などの建築物についても、木造2階建住宅と同程度の重量であれば、本指針を準用することは可能である。

木造でも3階建や、2階建以上の鉄筋コンクリート造や鉄骨造のように建築物の規模が大きくなれば杭の水平抵抗の検討等を含め構造計算が必要となり、がけ上（斜面上）や、がけ面（斜面中）に計画する場合は、設計者も配慮して設計を行うので今回の指針の対象外とした。それらの建築物については、「斜面地指針」により斜面安定の検討等を含め総合的に安全性の検討を行うことが出来る。

なお、本指針でいう「がけ」とは、一体性を有する傾斜地で、その主要な部分の勾配が $30^\circ$ を超える斜面をいい、自然がけの他、安全性が確認出来ない既存擁壁も含まれる。

- (2) がけの上に建築物を建築する場合、建築物ががけ崩れ等によって被害を受けるおそれがある場合、擁壁の設置その他安全上適切な措置を講じなければならない。（法第19条第4項より）

具体的には、自然がけの場合擁壁を新たに築造することが原則だが、それが出来ない場合には、建築物のがけ側の基礎の根入れを深くするとともに、基礎の応力ががけに影響を及ぼさないようにしなければならない。（条例第3条より）

この規定は、がけの異常が少ない等やむを得ない場合（P15～第3章参照）に、直接基礎を立ち下げて根入れを深くする方法（深基礎）を基本にしているが、当然杭基礎や地盤改良工法により基礎を立ち下げる場合にも、満たすべき条件となる。

横浜市内のがけ地の場合、がけ上だけでなく、そのがけ下に宅地、建築物が存在することが多い。そのがけは、がけ上の敷地と一体的に所有されている場合がほとんどである。

がけが大地震や豪雨時に崩れると、がけ下の居住者等に影響（災害）を与えることが多い。

したがって、外観上の異常等が大きいなど、がけの危険性が高く改善する必要性が高いものについては、がけ上に建築する機会を捉えて、既存擁壁の築造、あるいは有効な補強等を行う必要がある。

- (3) 直接基礎や杭基礎、地盤改良工法により基礎を立ち下げる場合には、基礎の応力が、がけに影響を及ぼさないようにすることに加え、がけ崩れ等によって建築物が倒壊し、人命が失われることがないようにしなければならない。これは、上記法第19条第4項の目的とするところでもあり、人命の保護

を図ろうとするものである。

このことは、過去の大地震や豪雨時に造成斜面やがけが崩壊した際、その影響で上部建築物が倒壊に至り、人命にかかわるような被災事例が見受けられることから、極めて重要である。

写真－１、写真－２は、平成７年兵庫県南部地震の被災事例である。



写真－１



写真－２

「平成７年兵庫県南部地震被害調査中間報告書」より

実際の大地震や豪雨時の崩壊土圧等を定量的に把握することは難しいが、人命保護の面から一定の安定性を確保しておくことが必要である。

がけ上に建築する場合でも木造2階建住宅程度の建築物の場合には、通常構造計算を行わず比較的安易に設計されていることが多い。その点から本指針では、一定の条件を満たすものは、地盤調査を前提に比較的容易に、基礎を立ち下げる方法として直接基礎、杭基礎、及び地盤改良工法を採用することが出来るようになっている。

「斜面地指針」では、まず最初に斜面地の危険度判定と建築物の規模から総合的な安定性の評価を行い、検討するレベルを選択することになっている。がけの高さが5m以上の場合、高さ区分上「5m以上10m未満」となり、擁壁等の構造物の異常が有、あるいは斜面崩壊防止工事の基準が不満足であれば斜面の危険度ランクがAランク（危険度大）となる。Aランクであれば建築物の規模が2階建でも総合評価基準がⅡとなり、斜面の安定計算の検討を含めて高いレベルの検討を要するものになるケースが多くなる。（事例…表-1、表-2、表-3、表-4 ●印）

逆に高さ5m未満の場合は、相対的に点数が2点以上小さくなるため、斜面の危険度ランクがBとなり、総合評価基準もⅢの一般的な検討を要するものとなるケースが多くなる。（事例…表-1、表-2、表-3、表-4 ○印）

本指針は、以上のように「斜面地指針」との関係でも一定の整合をとるようにしているが、本指針で対象とする木造2階建住宅程度の建築物の場合でも、基礎の範囲が条例第3条第1項第3号解説表3による角度線（以下「がけの安定角度線」という）より外側に大きく出て、がけ崩壊時の安定性の確認が容易に出来ないようなケースや、全体が盛土造成地や軟弱地盤の地域等の場合には、「斜面地指針」により総合的な検討を行うことが必要である。（図-2）

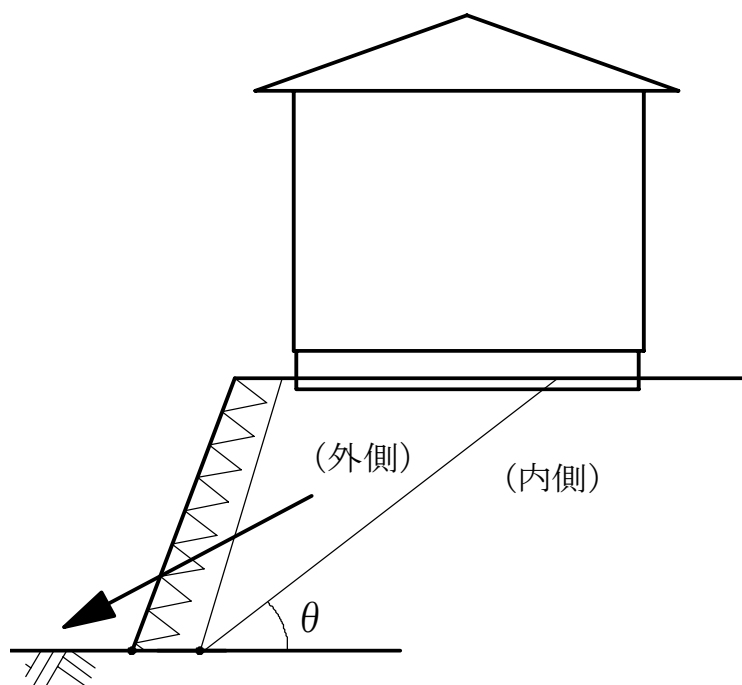


図-2 盛土造成地や軟弱地盤の地域等の場合

表-1 総合評価に用いる斜面地の危険度判定表（「斜面地指針」より）

	項目		点数		備考	
			自然斜面	人工斜面		
1	高さ	10m以上	7	7		
		5m以上 10m未満	5	● 5		
		3m以上 5m未満	3	3 ○		
		3m未満	0	0		
2	傾斜度	45° 以上	2	● 2 ○		
		30° 以上 45° 未満	1	1		
		30° 未満	0	0		
3	斜面地の地質構成	基盤のみ	0	0		
		基盤と被覆層	基盤主体	1	1	
			被覆主体	2	● 2 ○	
		被覆層のみ	3	3		
4	オーバーハング	有	3	5		
		無	0	● 0 ○		
5	表土の厚さ	0.5m以上	1	1		
		0.5m未満	0	● 0 ○		
6	斜面からの湧水など	有	1	1		
		無	0	● 0 ○		
7	地層の走向傾斜	流れ盤	2	2		
		その他	0	● 0 ○		
8	岩盤の割れ目	有	3	3		
		無	0	● 0 ○		
9	崩壊履歴	有	3	5		
		無	0	● 0 ○		
10	斜面崩壊防止工事の基準	満足	0	● 0 ○		
		不満足	3	3		
11	構造物の異常	有	3	● 3 ○		
		無	0	0		

注) 人為的工事によって各項目による危険が消滅するものについては、その項目をないものとし0点とする。

表-2 斜面の危険度ランク（「斜面地指針」より）

ランク	点 数	備 考
● A	12 点以上	危険度大
B ○	9~11 点	危険度中
C	8 点以下	危険度小

表-3 建築物規模のランクー斜面上，斜面中に位置する建築物（「斜面地指針」より）

	階 数		
	2F※	3F~5F	6F以上
斜面上利用	● c ○	b	a
斜面中利用	b	a	a

※木造及び軽量鉄骨造は3Fを含む

表-4 総合評価基準（「斜面地指針」より）

		建 築 物 の 規 模		
		a	b	c
斜面地の危険度	A	I	I	● II
	B	II	II	III ○
	C	II	III	III
	D※	I	I	II

凡例 I：最も高いレベルの検討を要するもの

II：高いレベルの検討を要するもの

III：一般的な検討を要するもの

※：盛土斜面