

(VI－9) 住宅用地における造成宅地地盤の品質規格のあり方について

地域振興整備公団 正会員 ○橋山 勇人
同 上 齊木 忠治 目加田好章
同 上 野村 達美 井上 正巳

1 はじめに

従来の造成宅地の盛土に対する品質規格は工事中の締固め管理が主体であり、普通の土質で十分締固めが行われていれば、住宅用地の地盤として必要な品質をほぼ満足するものと考えられていた。

しかし、阪神大震災を契機に宅地購入者の地盤の安全性や地盤地耐力に対する関心が高まったこと、また締固め度は満足していても地耐力不足で住宅建築に支障が生じる事例が見受けられる場合があり、住宅建築物の支持力確保の観点から品質目標、管理評価方法の検討の必要が求められている。

住宅地の場合、所有者が個人であり、その維持管理能力は経済的にも技術的にも脆弱である為、通常の住宅が建築できるような支持地盤を有するような宅地を提供することが供給者の責務であると考え、宅地土工での欠陥や瑕疵に起因する補修等が極力生じないように適切な設計・施工の指針と品質規格の目標値及びその評価手法の検討を行った。

2 造成宅地地盤の品質管理の現状

従来の造成宅地の品質管理は、前述したように一般に盛土の締固め管理が主体である。これは、普通の土質であれば、締固めることにより変形抵抗・せん断強度の増大、圧縮率・透水性の減少、均質性の向上等、土の性質の改善を図ることができる為である。当公団では、その土の最大乾燥密度の85%までに締固めるよう規定し、1～2万m³の割合で締固め度（現場密度／最大乾燥密度）により管理することとしている。しかし、この締固め度による管理は直接強度に対する規定とはなっていない（後述、図－2参照）。なぜなら、建築物の種類、用途により構造が異なり、それに対する必要地耐力が変化すること、また土を締固めた結果得られる強度は転圧時の含水状態によって著しく変化し、日本に多く産する自然含水比の高い状態にある土の場合、強度を規定しても転圧によりその強度が得られないばかりか、逆に過転圧となり強度を低下させたり、圧密特性を劣化させる事態も予想される為であった。今まではこのような点で宅盤の品質強度（地耐力）で規定することの難しさがあったが、今後、むしろ個々の造成地に対し分布する盛土材料を可能な範囲で最も安定した状態に締固めるようにし、その結果得られる地耐力に見合った設計（建築物の基礎形式等）を行うべきであるという機運になってきている。そこで、当公団で施工した宅盤の実態と品質規格の目標値を把握するため以下4団地において調査を行なった。

3 調査方法

今回、当公団で施工した造成宅地地盤の実態調査を新都市A（新潟県）、新都市B（広島県）、新都市C（青森県）、新都市D（山口県）の4箇所で行った。それぞれ室内土質試験、平板載荷試験、スウェーデン式サウンディング、室内コーン試験、一軸圧縮試験、オランダ式コーン貫入試験を行い、長期許容支持力度 q_a を算出し、比較・検討した。なお、各地区の試料の物理的性質は表－1に示す。

4 調査結果

今回、当公団や他機関の造成地の支持力を実態調査した結果を図－1に示す。これらから、概ね3tf/m²以上は確保されていることが分かる。

表－2は4箇所における各種試験により得られた長期許容支持力度 q_a （深度1m付近）を示したものである

表－1 各試料の物理的性質

	新都市A	新都市B	新都市C	新都市D
土 質	砂質土	砂・泥り砂	火山灰質粘性土	細粒土
ρ_d (g/cm ³)	1.56	1.63	1.02	1.71
ρ_w (g/cm ³)	2.63	2.60	2.69	2.85
W_n (%)	20.2	16.4	58.9	20.6
e	0.68	0.59	1.71	0.68
W_L (%)	—	41.6	81.3	—
W_p (%)	—	28.0	49.0	—

る。平板載荷試験結果による長期許容支持力を基準値とすることで、以下のことが明らかになった。①オランダ式コーン貫入試験、スウェーデン式サウンディングによる試験値は共に他の試験方法に比べて基準値に近い値となった。②室内コーン貫入試験による試験値は基準値より大きいものや小さいものがあり、かなりデータにばらつきがある。③一軸圧縮試験による試験値はいずれの場合においても基準値より過大評価になる。④平板載荷試験による長期許容支持力はいずれの調査箇所についても3tf/m²以上となった。

図-2は造成宅地の締固め度と長期許容支持力の関係を示したものである。砂質土の場合は締固め度の増加に伴い許容支持力は増加していく傾向にあるものの、細粒度の場合は締固め度の増加に伴う過度転圧(overconsolidation)により許容支持力は減少傾向にあることが分かる。このことから締固め度は直接、強度に対する規定とはなっていないと言える。

不同沈下防止技術開発指針¹⁾では表-3のように許容地耐力によって地盤を5段階に分けており2tf/m²未満の地盤については宅地として通常不適当であり、宅地として利用するためには特別の配慮が必要としている。また小規模建築物基礎設計の手引き²⁾では小規模建築物の設計に必要な許容地耐力の目安値として表-4のように示している。

以上の結果より造成宅地地盤の品質規格として最低限具備すべき目標値は、住宅地の長期許容支持力は布基礎形式の2階建て住宅を念頭において、最低限3tf/m²以上、通常5tf/m²以上(良質)が妥当だと考える。

6 まとめ

①支持力が問題となった事例を検証した場合、一般に標準貫入試験によるN値が広く用いられており、スウェーデン式サウンディングの値からN値に換算し許容支持力を算出しN値が不足しているため問題となった事例があるが、本来、宅地地盤は静的なものであり、スウェーデン式サウンディングのような静的強度特性値をN値のような動的強度特性値に換算し評価することは力学的に問題があると考えられ、評価方法を理解してもらう必要がある。

②品質評価手法としては、直接支持力を算出する平板載荷試験が信頼性が高く望ましいが、経済性、迅速性に欠けるため簡便で比較的安価なスウェーデン式サウンディングを使用し、静的強度特性値である一軸圧縮強度を求め長期許容支持力を算定することが品質評価として妥当とした。

【参考文献】1)(財)日本建築センター：不同沈下防止技術開発指針策定調査研究報告書，1983

2)(社)日本建築学会：小規模建築物基礎設計の手引き，1988

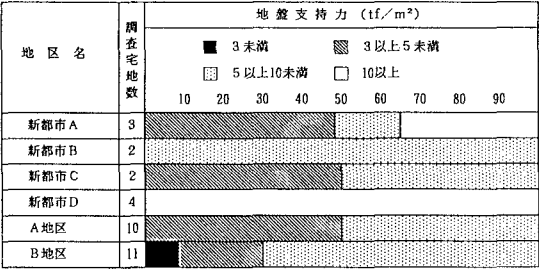


図-1 造成宅地地盤の許容支持力 (A～B地区：他機関)

表-2 各種試験により得られた長期許容支持力

	新都市A	新都市B	新都市C	新都市D
平板載荷試験	9.7	10.6	6.3	7.7
室内コーン試験	—	30.6	1.6	—
一軸圧縮試験	13.5	17.5	15.8	9.7
オランダ式コーン貫入試験	—	18.6	4.7	—
スウェーデン式サウンディング	9.6	11.9	5.2	10.5

(深度1m付近のq_aの値, 単位: tf/m²)

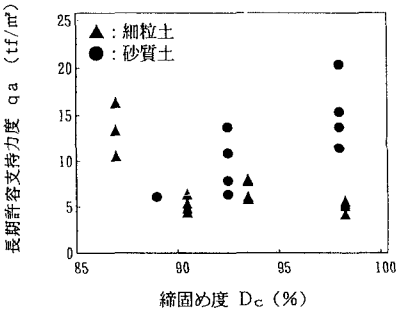


図-2 締固め度と許容支持力の関係

表-3 地盤等級と許容地耐力

地盤等級	地盤の良質度	地盤の許容地耐力
I	不良	2 未満
II	軟質	2 ～ 3
III	普通	3 ～ 5
IV	良質	5 ～ 10
V	良好	10 以上

(単位: tf/m²)

表-4 小規模建築物の許容地耐力の目安値

基礎	木造		
	平屋	2階建	3階建
布基礎	3以上	3以上*	5以上

(単位: tf/m², *: 多雪地5以上)