

2-3 埋戻し地盤上に設置する構造物のバネ定数について

進入車路のように埋戻し地盤上に設置されるものについてのバネ定数は以下の様に設定することとする。

埋戻し土の内部摩擦角 $\phi = 25$ 度

(盛土砂質土における内部摩擦角)

(日本道路公団『設計要領 第1集』表3-7より 次項に添付)

$\phi = 15 + \sqrt{15 \cdot N}$ より逆算してN値をもとめると、(駐指. 2.4より)

$N = 6.67 \approx 7$ となる。

よって、N値=7としN値から変形係数を推定し ($E_0 = 28 \cdot N$)、バネ定数を算出することとする。

表 3-7 土 質 定 数

種 類		状 態		単位体積重量 (t/m^3)	内 部 摩 擦 角 ($^\circ$)	粘着力 (t/m^2)	摘 要 (統 一 分 類)
盛 土	礫 および 礫まじり砂	締固めたもの		2.0	4.0	0	(GW), (GP)
	砂	締固めたもの	粒度の良いもの	2.0	3.5	0	(SW), (SP)
			粒度の悪いもの	1.9	3.0	0	
	砂 質 土	締固めたもの		1.9	2.5	3 以下	(SM), (SC)
	粘 性 土	〃		1.8	1.5	5 以下	(ML), (CL) (MH), (CH)
関東ローム		〃		1.4	2.0	1 以下	(VH)
自 然 地 盤	礫	密実なものまたは粒度の良いもの		2.0	4.0	0	(GW), (GP)
		密実でないものまたは粒度の悪いもの		1.8	3.5	0	
	礫まじり砂	密実なもの		2.1	4.0	0	〃
		密実でないもの		1.9	3.5	0	
	砂	密実なものまたは粒度の良いもの		2.0	3.5	0	(SW), (SP)
		密実でないものまたは粒度の悪いもの		1.8	3.0	0	
	砂 質 土	密実なもの		1.9	3.0	3 以下	(SM), (SC)
		密実でないもの		1.7	2.5	0	
	粘 性 土	固いもの(指で強く押し多少へこむ)		1.8	2.5	5 以下	(ML), (CL)
		やや軟いもの(指の中程度の力で貫入)		1.7	2.0	3 以下	
		軟いもの(指が容易に貫入)		1.6	1.5	1.5 以下	
	粘 土 およ び シルト	固いもの(指で強く押し多少へこむ)		1.7	2.0	5 以下	(CH), (MH), (ML)
やや軟いもの(指の中程度の力で貫入)		1.6	1.5	3 以下			
軟いもの(指が容易に貫入)		1.4	1.0	1.5 以下			
関東ローム		〃		1.4	5(ϕ_u)	3 以下	(VH)

表 3-7 の使用に当たっては、次の点に注意するものとする。

- 地下水位以下にある土の単位体積重量は、それぞれの表中の値から 1.0 を差引いた値とする。
- 単位体積重量の値を決定する場合、次の点に注意すること。
 - 碎石は、礫と同じ値とする。
 - トンネルずりや岩塊などは、粒径や間隙により異なるので既往の実績や現場試験により決定する。

3. 耐震設計手法

3-1 基本方針

・地下構造物は、周辺地盤の変形によって挙動が支配されるため、応答変位法により行う。

3-2 作用荷重

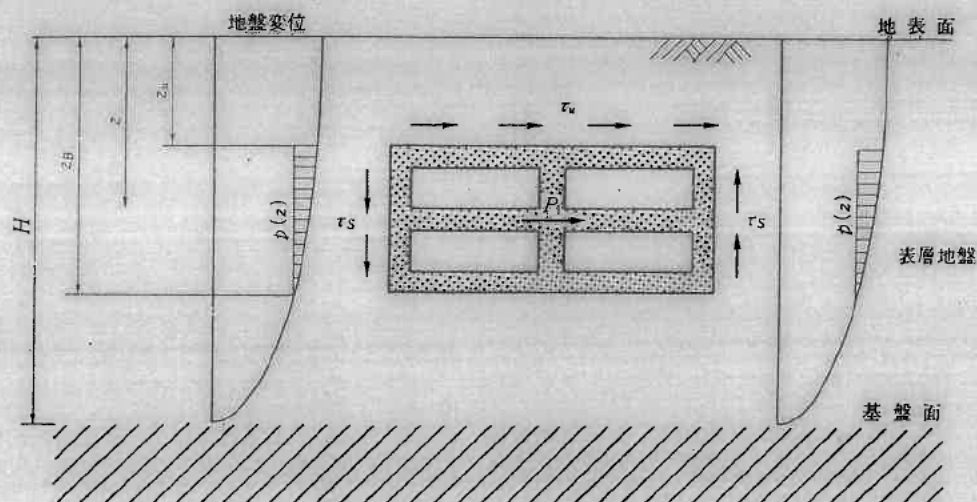
地震の影響として以下の荷重を考慮する。

- 1) 構造物の重量に起因する慣性力
- 2) 地震時土圧
- 3) 地震時周面せん断力

構造物の重量とは、車路本体の自重の他に駐車場内部に作用する活荷重の1/2をいう。なお、各荷重の算出方法は『地下駐車場設計・施工指針 同解説 第3章 耐震設計』参照

3-3 耐震計算

応答変位法では、前項に示す地震時解析モデルに常時に作用する死荷重，土圧，水圧，揚圧力に加えて、地震の影響を慣性力，地震時土圧，周面せん断力によって表し、構造物の耐震計算を行う。



$P(z)$: 地震時土圧

τ_u : 地震時周面せん断力 (上床版)

τ_s : 地震時周面せん断力 (側壁)

P_1 : 地下駐車場躯体の慣性力

§ 3. 部材設計条件

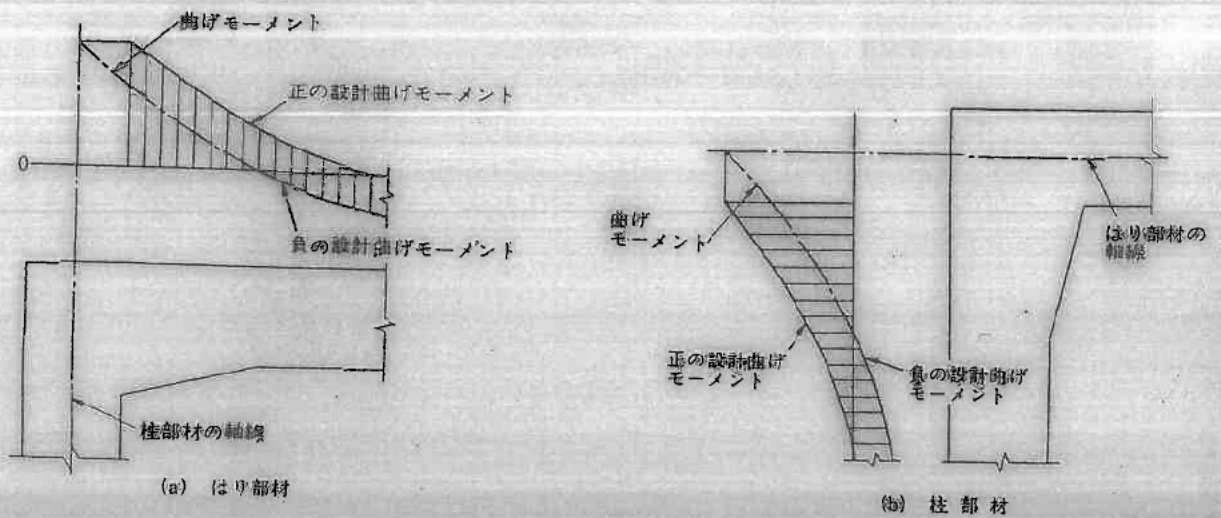
1. 部材設計における一般事項

1-1 曲げモーメントに対する照査

『註指. 2.6.1』

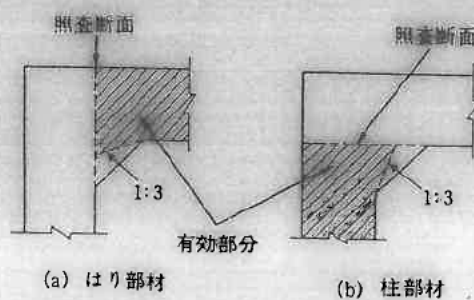
ラーメン部材節点部の断面算定に用いる正の設計曲げモーメントは、下図に示す通りとし、梁部材に対しては柱部材の前面まで、また柱部材に対しては梁部材の前面まで等高移動するものとし、ハンチによる曲げ剛性の変化や剛域の影響は無視して算出してよい。

(図) 部材端の設計曲げモーメント



ハンチのある場合、設計上有効な断面とみなす部分は下図に示す通りとする。

(図) 有効部分



1-2 せん断力に対する照査

『註指. 2.5.4』

コンクリートのみでせん断力を負担する場合、平均せん断応力度 τ_m は、

$$\tau_m = \frac{S h}{b \cdot d}$$

τ_m : 部材断面に生じるコンクリートのせん断応力度

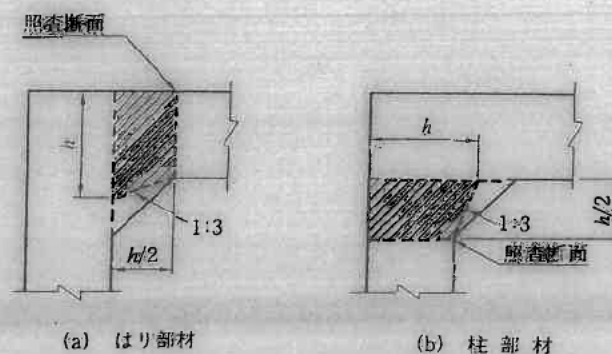
$S h$: せん断力 (kgf)

d : 部材の有効高 (cm)

b : 部材断面幅 (cm)

ハンチのあるラーメン部材節点部におけるコンクリートの平均せん断応力度は、下図に示す断面に対して照査するものとする。

(図) 平均せん断応力度を照査する断面



コンクリートの平均せん断応力度が許容応力度 τ_{a1} を越える場合は、下式により算出される断面積以上の斜引張鉄筋を配置しなければならない。

$$A_w = \frac{1.15 \cdot S' \cdot a}{\sigma_{sa} \cdot d}$$

A_w : 間隔 a (cm) で配筋される斜引張鉄筋の断面積 (cm²)

S' : 斜引張鉄筋が負担するせん断力 (kgf) $S' = S - S_c$

S_c : コンクリートが負担するせん断力 (kgf)

$$S_c = 1/2 \cdot \tau_{a1} \cdot b \cdot d$$

σ_{sa} : 斜引張鉄筋の許容引張応力度 (kgf/cm²)

§ 4. 構造細目

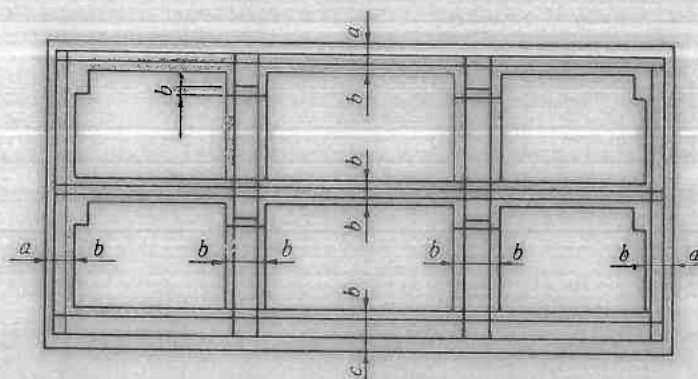
1. 配筋細目

1-1 鉄筋のかぶり

鉄筋のかぶりは、下表および下図に示す値以上とし、かつ鉄筋の直径以上としなければならない。

純かぶり	単位	a	c	b			
				スラブ	はり	壁	柱
	cm	7.0	7.5	3.5	3.5	3.5	4.0

(図) 鉄筋のかぶり



1-2 鉄筋の間隔

部材	種類	基準値	採用値
スラブ	主鉄筋	標準125mm	125mmもしくは250mm
	配力筋	標準200mm	200mm
側壁	主鉄筋	標準125mm	125mmもしくは250mm
	配力筋	標準200mm	200mm

1-3 鉄筋量

(スラブ) 主鉄筋径はD13以上とする。

(側壁) 主鉄筋径はD13以上とする。

水平方向鉄筋は、鉛直方向鉄筋の1/4以上配置する。

『コンクリート標準示方書 12.9.4』

1-4 鉄筋の定着

・鉄筋の定着長（引張鉄筋の重ね継手長）

『駐指：2.7.3』

$$l_a = \frac{\sigma_{sa}}{4 \cdot \tau_{0a}} \cdot \phi = \frac{1800 \times \phi}{4 \times 16} \approx 30 \phi$$

 l_a : 付着応力度より算出する重ね継手長 (cm)

 σ_{sa} : 鉄筋の許容引張応力度 (kgf/cm²)

 τ_{0a} : コンクリートの許容付着応力度 (kgf/cm²)

 ϕ : 鉄筋の直径 (cm)

・鉄筋の定着方法

スラブ主鉄筋の段落としを行う場合の鉄筋定着位置は下記のように求める。

【隅部鉄筋の場合】

$$\left. \begin{array}{l} L_{01} = L_1 + L_2 \\ L_{02} = L_3 + L_4 \end{array} \right\} \text{いずれか長い方を採用}$$

 L_1 : 曲げモーメントが0となる位置

 L_2 : $L/16$ (L =スパン) か部材の有効高のどちらか長い方

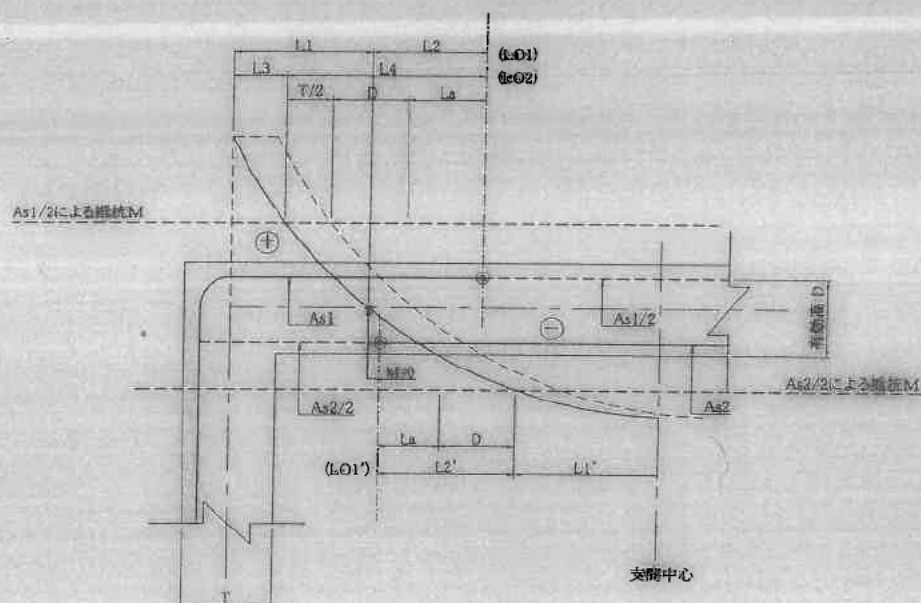
 L_3 : 計算上不要となる位置 (必要鉄筋量が $1/2$ となる位置)

 L_4 : $T/2 + D + L_a$

【支間中央鉄筋の場合】

$$L_{01}' = L_1' + L_2'$$

 L_1' : 計算上不要となる位置 (必要鉄筋量が $1/2$ となる位置)

 L_2' : $D + L_a$


その他の部材の主鉄筋の定着方法については、『駐車場設計・施工指針 同解説 2.7.3』を参照することとする。