

第7章「補足資料」

本章では、本システムについての計算機能や考え方についての補足資料を掲載しています。

1. 水路上面荷重の考え方について

水路上面荷重として、鉛直荷重および水平荷重を入力する場合について補足説明致します。

1) 水路上面荷重の考え方

①水路上面荷重は、水路の上面に直接荷重（鉛直荷重・水平荷重）が載荷する場合を想定しています。設計条件の「偏土圧が生じる・生じない」で以下の入力条件となります。

- ・左右均等（偏土圧無し）で常時のみ（地震時を考慮しない）の場合。
この場合は、鉛直荷重のみを入力します。（躯体の中央に載荷されていると判断）
- ・左右均等（偏土圧無し）で地震時（安定計算・部材断面計算）を考慮する場合
この場合は、鉛直荷重と Δy を地震時の項目で入力します。（水平力は自動計算）
- ・偏土圧が生じる場合
この場合、常時および地震時の両方に拘わらず、鉛直・水平荷重、 Δx 、 Δy の入力を行います。

②上面荷重が複数ある場合

荷重強度が複数ある場合（例-スラブの蓋版荷重、群集荷重等）は、荷重強度を集計して入力する必要があります。その際、複数の荷重強度が「偏心」している場合（躯体の中心でない）は、その荷重強度の合計値と重心位置等を計算して入力します。

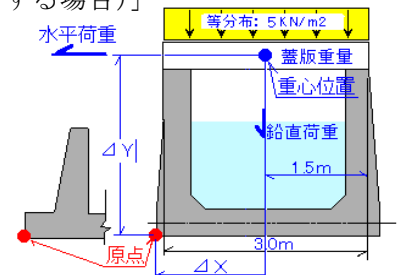
（重心位置の計算例については次ページを参照）

1)-1「水路上面荷重の計算例（偏土圧が生じない：躯体の中心に載荷する場合）」

例えば右図のケースでは、以下ようになります。

- ・蓋版荷重（自重：RC 自重×断面積：厚さ 0.2m 長さ 3.0m）
 $24.5\text{KN/m}^3 \times (0.2\text{m} \times 3.0\text{m}) = 14.7 \approx 15.0 \text{ KN/m}$
- ・群集荷重（ 5KN/m^2 の等分布荷重）
 $5 \text{ KN/m}^2 \times 3.0\text{m} = 15\text{KN/m}$

よって上面荷重に、鉛直荷重 30.0 KN/m を入力します。



また、自動車荷重「T-25：後輪荷重 100KN」が直接蓋版上（中央）に載荷する場合

：参考例（T-25 の占有幅 2.75m/土かぶり 4m未満と考え）

・ $P_w = (2 \times 100) / 2.75\text{m} \times (1+0.3) \approx 94.5\text{KN/m}$ となります。

別途、右図の様な、水路上面に「100.0 KN」の重量物の場合

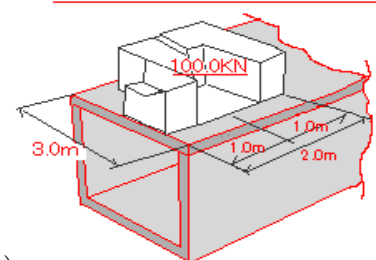
：参考例（形状：幅 2.5m×奥行き 2.0m）

上面荷重は、

$$100.0\text{KN} \div 2.0\text{m} = 50.0\text{KN/m}$$

の「50.0 KN/m」を「上面荷重」に入力します。

水路上面に100.0KNの荷重がある場合



水路上面荷重の考え方として

・等分布荷重（ KN/m^2 ）が作用する場合は、
等分布荷重（ KN/m^2 ）×水路幅（m）＝水路上面荷重（ KN/m ）

・荷重（KN）が作用する場合は、

$$\text{荷重（KN）} \div \text{作用奥行き幅（単位 m に換算）} = \text{水路上面荷重（KN/m）}$$

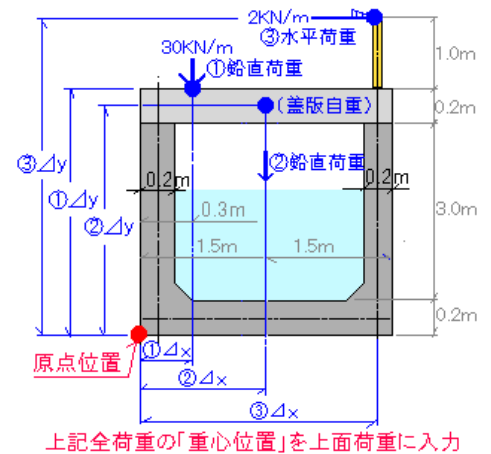
となります。

1)-2 「水路上面荷重の計算例（偏土圧が生じる場合/荷重が偏心する場合）」

左荷重図の如く、複数の「荷重強度」を考慮（偏心）したい場合は、各荷重（鉛直・水平）の作用位置（原点位置からの距離）から重心位置を算出して、上面荷重に入力します。
 （重心位置の計算例：下記表参照）

荷重種類	荷重(KN)		アーム長(m)		モーメント(KN・m)	
	V	H	△X	△Y	Mx	My
①鉛直荷重	30.000	0.000	0.300	3.400	9.000	0.000
②鉛直荷重	15.000	0.000	1.500	3.300	22.500	0.000
③水平荷重	0.000	-2.000	2.900	4.400	0.000	-5.800
合計	45.000	-2.000	4.700	11.100	31.500	-5.800
V =	45.000 (KN)					
H =	-2.000 (KN)					
△X =	31.500	÷	45.000	=	0.7 (m)	
△Y =	-5.800	÷	-2.000	=	2.9 (m)	

注) 上記作用荷重は、「常時」の場合で想定しています。よって、水平力は、右→左(正)としていますので、マイナス入力しています。
 但し、地震時の場合は、正值で入力すれば、両方の作用方向を自動で計算します。



上記計算例では、上面荷重の入力項目で

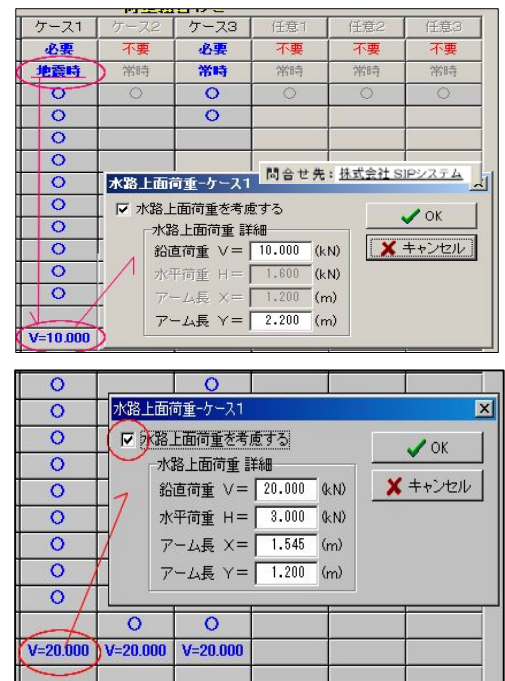
・鉛直荷重：45 (KN) ・水平荷重：2 (KN) ・△x=0.7 (m) ・△y=2.9 (m) を入力します。

1)-3 常時・地震時の「水平力」と「アーム長」

水路上面荷重の入力で「偏心が生じない」場合で、「常時」の場合は、鉛直荷重は、水路中心部に作用すると考えますので、この場合「鉛直荷重」のみ入力すればOKです。
 （偏心量△x、△yの入力は不要）

但し、「地震時」の場合は、水平力（鉛直荷重×設計水平震度）を考慮する必要がありますので、鉛直力の作用位置のアーム長「△Y」を入力する必要すれば、システムが自動的に水平力によりMyを計算します。（右図参照）

また、「偏土圧が生じる」場合は、種々の荷重状態が考えられますので、「常時」「地震時」の何れにおいても、「鉛直荷重」「水平荷重」およびアーム長の「△x、△y」を入力するようにしています。
 荷重状態によっては、作用荷重の重心位置を計算して入力して下さい。



尚、水平力の荷重入力方向は、以下の通りです。

「常時」の場合：例えば、風・衝突荷重のような水路上に作用する荷重の場合。

水平力が、「右→左」に作用する場合には「正 (+)」の入力、「左→右」に作用する場合は「負 (-)」の値の入力とします

「地震時」の場合：地震時の場合、地震時慣性力と同一方向であれば「正 (+)、慣性力と逆方向の場合は、「負 (-)」と考えます。

よって、「水平力」自体は、「正 (+)」の値を入力すればOKです。