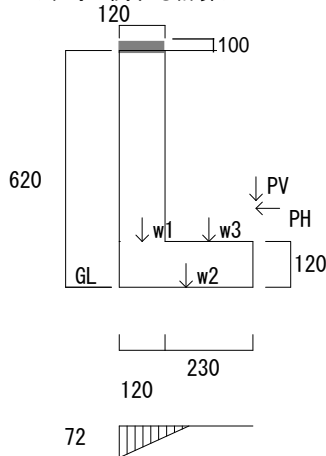


擁壁の設計

アレンジキャスト ウォール600-5-80

<常時に関する計算>



土の重量 17.0, コンクリートの重量 24.0
 摩擦係数 0.40, 表面載荷 5.0
 (土圧係数は直接入力による)
 安定計算用の土圧係数 0.400
 壁体計算用の土圧係数 0.400
 $W1 = 2.4, W2 = 1.0, W3 = 3.1$
 $PH = 1.3, PV = 0.0$
 $PH' = 1.2, PV' = 0.0$
 $Mt = 1, Mr = 1$
 $d = 0.06, e = 0.11$
 $e/L = 0.33 > 1/6, \sigma_{max} = 72 < 80$
 転倒安全率 1.61, 滑動安全率 1.03

・必要地耐力 80kN/m²以上 (長期)
 ・表面載荷 5kN/m²以下
 ・天端荷重 1kN/m以下

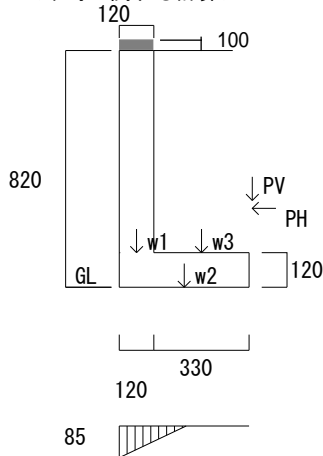
	M (at)	Q	配筋 (検定)
壁体基部	0.4 (45)	1.9	D10@300 (0.19)
壁体中間 (0.50*H)	0.1 (9)	0.7	D10@300 (0.04)
底版前部			
底版後部	-0.4 (68)	-3.0	D10@300 (0.29)
τ_{max}	壁体 0.04 < 0.70 底版 0.10 < 0.70		コンクリート Fc21

D6-@300 に変更
(0.42)
 D6-@300 に変更
(0.01)
 D6-@300 に変更
(0.78)

計算の内訳

$$\begin{aligned}
 PA &= 0.40 \times 17.0 \times 0.62^2 \times 1/2 = 1\text{kN} \quad (\text{安定計算用の土圧合力}) \\
 PH &= 1 \times \cos 0.0^\circ = 1\text{kN} \quad (\text{PAの水平成分}) \\
 PV &= 1 \times \sin 0.0^\circ = 0\text{kN} \quad (\text{PAの鉛直成分}) \\
 PA' &= 0.40 \times 5.0 \times 0.62 = 1 \quad (\text{安定計算用の上載荷重合力}) \\
 PH' &= 1 \times \cos 0.0^\circ = 1 \quad (\text{PA'の水平成分}) \\
 PV' &= 1 \times \sin 0.0^\circ = 0 \quad (\text{PA'の鉛直成分}) \\
 Mt &= 1 \times 0.21 \quad (0) \quad (\text{PHによる転倒モーメント}) \\
 &+ 1 \times 0.31 \quad (0) \quad (\text{PH'による転倒モーメント}) \\
 &= 1\text{kN}\cdot\text{m} \quad (\text{全転倒モーメント}) \\
 Mr &= 2 \times 0.06 + 1 \times 0.18 \quad (0) \quad (\text{W1}\cdot\text{W2による抵抗モーメント}) \\
 &+ 3 \times 0.24 \quad (1) \quad (\text{W3による抵抗モーメント}) \\
 &+ 0 \times 0.35 \quad (0) \quad (\text{PV}\cdot\text{PV'による抵抗モーメント}) \\
 &= 1\text{kN}\cdot\text{m} \quad (\text{全抵抗モーメント}) \\
 \text{転倒安全率} &= 1/1 = 1.61 \quad (\text{Mr/Mt}) \\
 Hr &= 0.40 \times 7 + 0 \quad (3) \quad (\text{底面摩擦による滑動抵抗. } \mu \cdot \Sigma W) \\
 &= 0 \quad (0) \quad (\text{前面受動土圧による滑動抵抗}) \\
 &= 3\text{kN} \quad (\text{全滑動抵抗力}) \\
 \text{滑動安全率} &= 3/3 = 1.03 \quad (\text{Hr/(PH+PH')}) \\
 d &= (1 - 1)/7 = 0.06\text{m} \quad (\text{合力作用位置. (Mr-Mt)/}\Sigma W) \\
 e &= 0.18 - 0.06 = 0.11\text{m} \quad (\text{偏心距離. L/2-d}) \\
 e/L &= 0.11/0.35 = 0.33 > 1/6 \\
 \sigma_{max} &= (7/0.06) \cdot 2/3 = 72\text{kN/m}^2 \quad (\text{最大接地圧. } (\Sigma W/d) \cdot 2/3)
 \end{aligned}$$

<常時に関する計算>



土の重量 17.0, コンクリートの重量 24.0
 摩擦係数 0.40, 表面載荷 5.0
 (土圧係数は直接入力による)
 安定計算用の土圧係数 0.400
 壁体計算用の土圧係数 0.400
 W1 = 3.0, W2 = 1.3, W3 = 5.6
 PH = 2.3, PV = 0.0
 PH' = 1.6, PV' = 0.0
 Mt = 1, Mr = 2
 d = 0.08, e = 0.15
 e/L = 0.33 > 1/6, $\sigma_{max} = 85 < 90$
 転倒安全率 1.59, 滑動安全率 1.01

- ・必要地耐力 90kN/m²以上 (長期)
- ・表面載荷 5kN/m²以下
- ・天端荷重 1kN/m以下

	M (at)	Q	配筋 (検定)
壁体基部	0.9 (100)	3.1	D10@300 (0.42)
壁体中間 (0.50*H)	0.2 (20)	1.1	D10@300 (0.08)
底版前部			
底版後部	-1.0 (162)	-4.2	D10@300 (0.68)
τ_{max}	壁体 0.07 < 0.70 底版 0.14 < 0.70		コンクリート Fc21

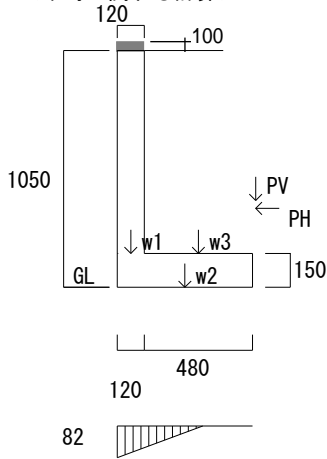
D6-@300 に変更
(0.93)
 D6-@300 に変更
(0.18)

計算の内訳

$$\begin{aligned}
 PA &= 0.40 \times 17.0 \times 0.82^2 \times 1/2 = 2\text{kN} && \text{(安定計算用の土圧合力)} \\
 PH &= 2 \times \cos 0.0^\circ = 2\text{kN} && \text{(PAの水平成分)} \\
 PV &= 2 \times \sin 0.0^\circ = 0\text{kN} && \text{(PAの鉛直成分)} \\
 PA' &= 0.40 \times 5.0 \times 0.82 = 2 && \text{(安定計算用の上載荷重合力)} \\
 PH' &= 2 \times \cos 0.0^\circ = 2 && \text{(PA'の水平成分)} \\
 PV' &= 2 \times \sin 0.0^\circ = 0 && \text{(PA'の鉛直成分)} \\
 Mt &= 2 \times 0.27 && \text{(1) (PHによる転倒モーメント)} \\
 &+ 2 \times 0.41 && \text{(1) (PH'による転倒モーメント)} \\
 &= 1\text{kN}\cdot\text{m} && \text{(全転倒モーメント)} \\
 Mr &= 3 \times 0.06 + 1 \times 0.23 && \text{(0) (W1-W2による抵抗モーメント)} \\
 &+ 6 \times 0.29 && \text{(2) (W3による抵抗モーメント)} \\
 &+ 0 \times 0.45 && \text{(0) (PV-PV'による抵抗モーメント)} \\
 &= 2\text{kN}\cdot\text{m} && \text{(全抵抗モーメント)} \\
 \text{転倒安全率} &= 2/1 = 1.59 && \text{(Mr/Mt)} \\
 Hr &= 0.40 \times 10 && \text{(4) (底面摩擦による滑動抵抗. } \mu \cdot \Sigma W \text{)} \\
 &+ 0 && \text{(0) (前面受動土圧による滑動抵抗)} \\
 &= 4\text{kN} && \text{(全滑動抵抗力)} \\
 \text{滑動安全率} &= 4/4 = 1.01 && \text{(Hr/(PH+PH'))} \\
 d &= (2 - 1)/10 = 0.08\text{m} && \text{(合力作用位置. (Mr-Mt)/}\Sigma W \text{)} \\
 e &= 0.23 - 0.08 = 0.15\text{m} && \text{(偏心距離. L/2-d)} \\
 e/L &= 0.15/0.45 = 0.33 && > 1/6 \\
 \sigma_{max} &= (10/0.08) \cdot 2/3 = 85\text{kN/m}^2 && \text{(最大接地圧. (}\Sigma W/d \text{)}\cdot 2/3 \text{)}
 \end{aligned}$$

アレンジキャスト ウォール1000-5-100

<常時に関する計算>



土の重量 17.0, コンクリートの重量 24.0
 摩擦係数 0.40, 表面載荷 5.0
 (土圧係数は直接入力による)
 安定計算用の土圧係数 0.400
 壁体計算用の土圧係数 0.400
 $W1 = 3.6, W2 = 2.2, W3 = 9.7$
 $PH = 3.7, PV = 0.0$
 $PH' = 2.1, PV' = 0.0$
 $Mt = 2, Mr = 4$
 $d = 0.13, e = 0.17$
 $e/L = 0.29 > 1/6, \sigma_{max} = 82 < 100$
 転倒安全率 1.81, 滑動安全率 1.06

・必要地耐力 100kN/m²以上(長期)
 ・表面載荷 5kN/m²以下
 ・天端荷重 1kN/m以下

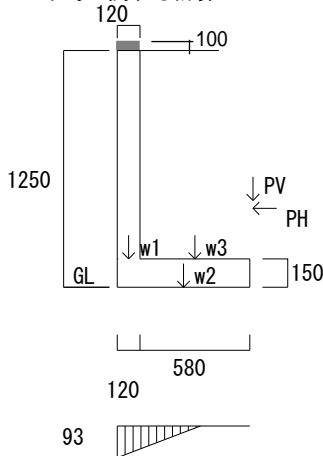
	M (at)	Q	配筋 (検定)
壁体基部	1.6 (187)	4.6	D10@300 (0.79)
壁体中間 (0.50*H)	0.3 (35)	1.6	D10@300 (0.15)
底版前部			
底版後部	-2.1 (187)	-4.2	D10@300 (0.79)
τ_{max}	壁体 0.10 < 0.70 底版 0.07 < 0.70		コンクリート Fc21

計算の内訳

$$\begin{aligned}
 PA &= 0.40 \times 17.0 \times 1.05^2 \times 1/2 = 4\text{kN} && \text{(安定計算用の土圧合力)} \\
 PH &= 4 \times \cos 0.0^\circ = 4\text{kN} && \text{(PAの水平成分)} \\
 PV &= 4 \times \sin 0.0^\circ = 0\text{kN} && \text{(PAの鉛直成分)} \\
 PA' &= 0.40 \times 5.0 \times 1.05 = 2 && \text{(安定計算用の上載荷重合力)} \\
 PH' &= 2 \times \cos 0.0^\circ = 2 && \text{(PA'の水平成分)} \\
 PV' &= 2 \times \sin 0.0^\circ = 0 && \text{(PA'の鉛直成分)} \\
 Mt &= 4 \times 0.35 && \text{(1) (PHによる転倒モーメント)} \\
 &+ 2 \times 0.53 && \text{(1) (PH'による転倒モーメント)} \\
 &= 2\text{kN}\cdot\text{m} && \text{(全転倒モーメント)} \\
 Mr &= 4 \times 0.06 + 2 \times 0.30 && \text{(1) (W1-W2による抵抗モーメント)} \\
 &+ 10 \times 0.36 && \text{(4) (W3による抵抗モーメント)} \\
 &+ 0 \times 0.60 && \text{(0) (PV-PV'による抵抗モーメント)} \\
 &= 4\text{kN}\cdot\text{m} && \text{(全抵抗モーメント)} \\
 \text{転倒安全率} &= 4/2 = 1.81 && \text{(Mr/Mt)} \\
 Hr &= 0.40 \times 15 && \text{(6) (底面摩擦による滑動抵抗. } \mu \cdot \Sigma W \text{)} \\
 &+ 0 && \text{(0) (前面受動土圧による滑動抵抗)} \\
 &= 6\text{kN} && \text{(全滑動抵抗力)} \\
 \text{滑動安全率} &= 6/6 = 1.06 && \text{(Hr/(PH+PH'))} \\
 d &= (4 - 2)/15 = 0.13\text{m} && \text{(合力作用位置. (Mr-Mt)/}\Sigma W \text{)} \\
 e &= 0.30 - 0.13 = 0.17\text{m} && \text{(偏心距離. L/2-d)} \\
 e/L &= 0.17/0.60 = 0.29 && > 1/6 \\
 \sigma_{max} &= (15/0.13) \cdot 2/3 = 82\text{kN/m}^2 && \text{(最大接地圧. (}\Sigma W/d\text{) \cdot 2/3)}
 \end{aligned}$$

アレンジキャスト ウォール1200-5-100

<常時に関する計算>



土の重量 17.0, コンクリートの重量 24.0
 摩擦係数 0.40, 表面載荷 5.0
 (土圧係数は直接入力による)
 安定計算用の土圧係数 0.400
 壁体計算用の土圧係数 0.400
 $W1 = 4.2, W2 = 2.5, W3 = 13.7$
 $PH = 5.3, PV = 0.0$
 $PH' = 2.5, PV' = 0.0$
 $Mt = 4, Mr = 7$
 $d = 0.15, e = 0.20$
 $e/L = 0.29 > 1/6, \sigma_{max} = 93 < 100$
 転倒安全率 1.79, 滑動安全率 1.05

- ・必要地耐力 100kN/m²以上(長期)
- ・表面載荷 5kN/m²以下
- ・天端荷重 1kN/m以下

	M (at)	Q	配筋 (検定)
壁体基部	2.7 (311)	6.3	D13@300 (0.73)
壁体中間 (0.50*H)	0.5 (56)	2.1	D13@300 (0.13)
底版前部			
底版後部	-3.4 (303)	-5.0	D13@300 (0.72)
τ_{max}	壁体 0.14 < 0.70 底版 0.09 < 0.70		コンクリート Fc21

計算の内訳

$$\begin{aligned}
 PA &= 0.40 \times 17.0 \times 1.25^2 \times 1/2 = 5\text{kN} && \text{(安定計算用の土圧合力)} \\
 PH &= 5 \times \cos 0.0^\circ = 5\text{kN} && \text{(PAの水平成分)} \\
 PV &= 5 \times \sin 0.0^\circ = 0\text{kN} && \text{(PAの鉛直成分)} \\
 PA' &= 0.40 \times 5.0 \times 1.25 = 2 && \text{(安定計算用の上載荷重合力)} \\
 PH' &= 2 \times \cos 0.0^\circ = 2 && \text{(PA'の水平成分)} \\
 PV' &= 2 \times \sin 0.0^\circ = 0 && \text{(PA'の鉛直成分)} \\
 Mt &= 5 \times 0.42 && \text{(2) (PHによる転倒モーメント)} \\
 &+ 2 \times 0.63 && \text{(2) (PH'による転倒モーメント)} \\
 &= 4\text{kN}\cdot\text{m} && \text{(全転倒モーメント)} \\
 Mr &= 4 \times 0.06 + 3 \times 0.35 && \text{(1) (W1-W2による抵抗モーメント)} \\
 &+ 14 \times 0.41 && \text{(6) (W3による抵抗モーメント)} \\
 &+ 0 \times 0.70 && \text{(0) (PV-PV'による抵抗モーメント)} \\
 &= 7\text{kN}\cdot\text{m} && \text{(全抵抗モーメント)} \\
 \text{転倒安全率} &= 7/4 = 1.79 && \text{(Mr/Mt)} \\
 Hr &= 0.40 \times 20 && \text{(8) (底面摩擦による滑動抵抗. } \mu \cdot \Sigma W \text{)} \\
 &+ 0 && \text{(0) (前面受動土圧による滑動抵抗)} \\
 &= 8\text{kN} && \text{(全滑動抵抗力)} \\
 \text{滑動安全率} &= 8/8 = 1.05 && \text{(Hr/(PH+PH'))} \\
 d &= (7-4)/20 = 0.15\text{m} && \text{(合力作用位置. (Mr-Mt)/}\Sigma W \text{)} \\
 e &= 0.35-0.15 = 0.20\text{m} && \text{(偏心距離. L/2-d)} \\
 e/L &= 0.20/0.70 = 0.29 && > 1/6 \\
 \sigma_{max} &= (20/0.15) \cdot 2/3 = 93\text{kN/m}^2 && \text{(最大接地圧. (}\Sigma W/d \text{)}\cdot 2/3 \text{)}
 \end{aligned}$$