

参考資料－1 数量計算の基本となる面積及び体積の算出式

「凡例」 A：面積（立体の場合は表面積）、V：体積

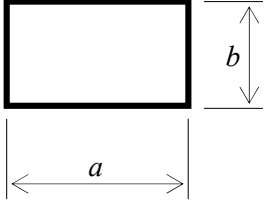
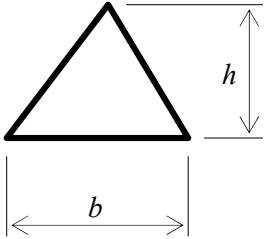
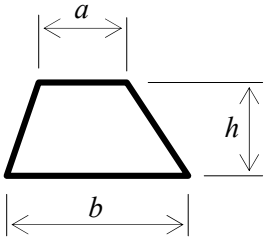
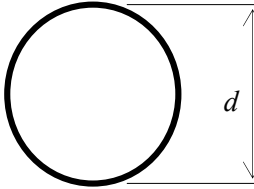
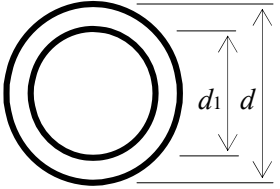
図 形	計 算 式	備 考
① 矩 形 	$A = a \times b$	
② 三 角 形 	$A = \frac{b \times h}{2}$	
③ 台 形 	$A = \frac{(a + b) \times h}{2}$	
④ 円 	$A = \frac{d \times d \times \pi}{4}$	
⑤ 中 空 円 	$A = \frac{(d \times d - d_1 \times d_1) \times \pi}{4}$	

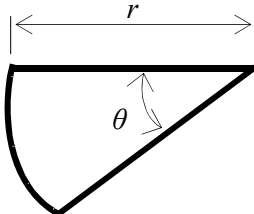
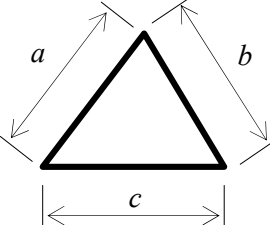
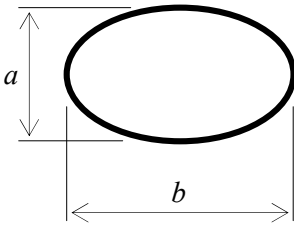
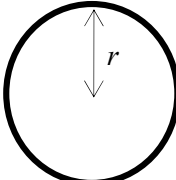
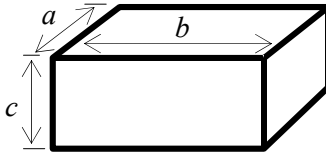
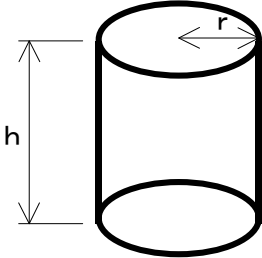
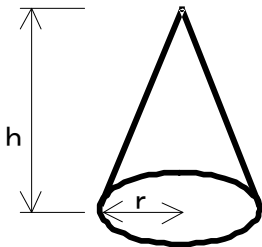
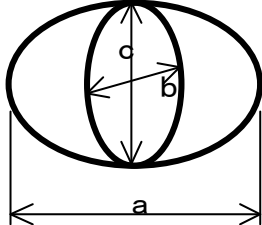
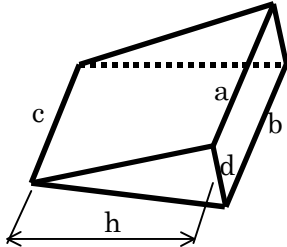
図 形	計 算 式	備 考
⑥ 扇 形 	$A = r \times r \times \pi \times \left(\frac{\theta}{360} \right)$	
⑦ 三角形 (ヘロンの公式) 	$A = \sqrt{t(t-a)(t-b)(t-c)}$ <p>ただし、 $t = \frac{a+b+c}{2}$</p>	
⑧ 楕 円 	$A = \frac{a \times b \times \pi}{4}$	
⑨ 球 	$A = 4 \times \pi \times r \times r$ $V = \frac{4 \times \pi \times r \times r \times r}{3}$	
⑩ 直六面体 	$A = 2(a \times b + b \times c + c \times a)$ $V = a \times b \times c$	

図 形	計 算 式	備 考
⑪ 円 柱 	$A = 2 \times \pi \times r \times (r + h)$ $V = \pi \times r \times r \times h$	
⑫ 円 錐 	$A = \pi \times r \times ((r \times r + h \times h) + r)$ $V = \frac{\pi \times r \times r \times h}{3}$	
⑬ 長円体 	$V = \frac{4 \times \pi \times a \times b \times c}{3}$	
⑭ くさび体 	$V = \frac{1}{6} (a + b + c) \times d \times h$	

参考資料－2 土量換算係数の取り扱い

1. 土工流用の基本的な考え方

土工に係わる歩掛等の基本的な考え方は、以下のとおりである。

- ① 土工に係わる作業能力式等は、”地山土量（自然状態）”を基本
- ② 仮置き場のスペースを計画する場合は、”掘りゆるめた土量”を基本
- ③ 盛土及び埋戻は、締固め後の”仕上り土量（締固めた状態）”を基本

2. 土工流用の計算例

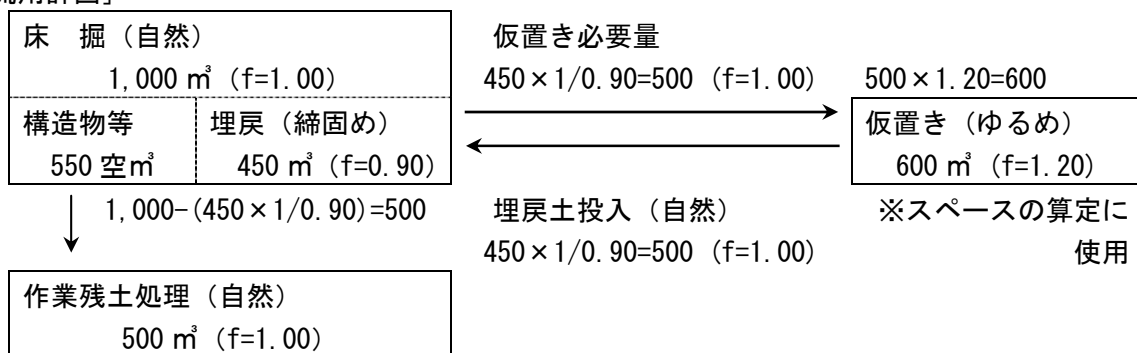
ケース1：埋戻用土に掘削土を流用する場合で標準の土量換算係数（f）によった場合

[条件]

対象数量：床掘=1,000 m³、埋戻=450 m³

土量換算係数：自然状態=1.00、掘りゆるめた状態=1.20、締固めた状態=0.90

[流用計画]



[計上数量]

床掘土量=1,000 m³、埋戻土量（投入）=500 m³、埋戻土量（敷均・締固）=450 m³

作業残土処理土量= 500 m³

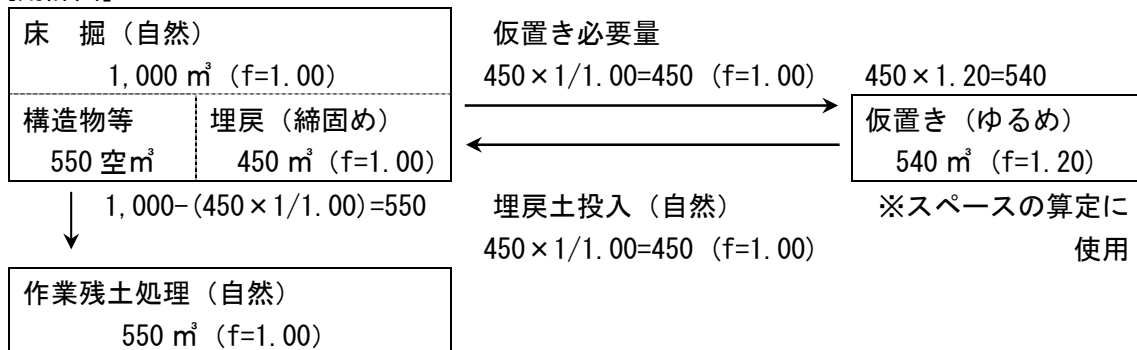
ケース2：埋戻用土に掘削土を流用する場合で現場実態の土量換算係数（f）によった場合

[条件]

対象数量：床掘=砂質土1,000 m³、埋戻=450 m³

土量換算係数：自然状態=1.00、掘りゆるめた状態=1.20、締固めた状態=1.00

[流用計画]



[計上数量]

床掘土量=1,000 m³、埋戻土量（投入）=450 m³、埋戻土量（敷均・締固）=450 m³、

作業残土処理=550 m³

ケース3：埋戻の一部を購入土対応する場合で標準の土量換算係数（f）によった場合

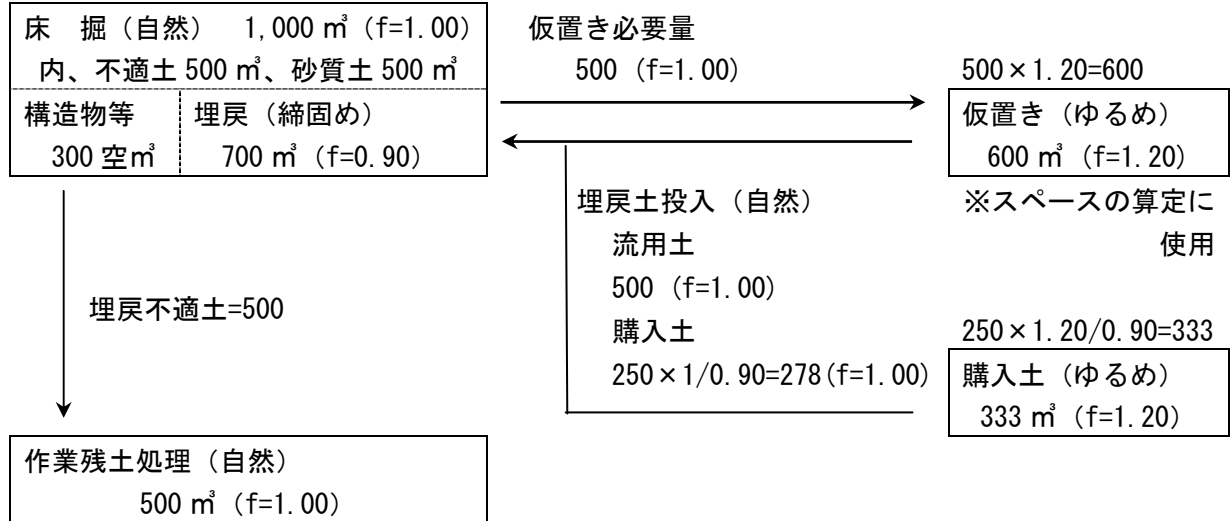
[条件]

対象土量：床掘=1,000 m³（砂質土 500 m³、埋戻不適土 500 m³）、埋戻=700 m³

土量換算係数：自然状態=1.00、掘りゆるめた状態=1.20、締固めた状態=0.90

購入土：砂質土

[流用計画]



購入土量（掘りゆるめた状態） 333 m³

- ・埋戻土量 = 700 m³
- ・流用可能土量 = 500 × 0.9 = 450 m³ (f=0.90)
- ・不足土量 = 700 - 450 = 250 m³ (f=0.90)
- ・購入土量 = 250 × 1.2 / 0.9 = 333 m³

[計上数量]

床掘土量 = 1,000 m³

埋戻土量（投入） = 778 m³（現場流用土 500 m³・購入土 278 m³）

埋戻土量（敷均・締固） = 700 m³（現場流用土 450 m³・購入土 250 m³）

購入土量 = 333 m³（掘りゆるめた状態）

作業残土処理土量 = 500 m³

各ケースの注意事項

- (注) 1. 購入土の資材単価は、掘りゆるめられた状態で設定しているため、積算における計上数量は十分注意すること。
2. 歩掛に示された能力式での土量換算係数は、自然状態（f=1.00）とし、土工量操作は、積算計上数量において考慮することを原則とする。
3. 各ケースでの（自然）は『自然状態』、（ゆるめ）は『掘りゆるめられた状態』、（締固め）は『締め固めた状態』を示している。