

日進量は、「日本下水道管渠推進技術協会-泥濃式推進工法 設計積算要領」により算出するものとし、本掘進日進量を初期掘進、到達掘進、長距離掘進、土質および曲線掘進時の曲線部測量時間を考慮し補正して求める。

(1).計算条件

呼び径	800 mm
推進延長	205.30 m
土質区分	C土質
最大礫長径	210 mm
本掘進日進量	3.20 m/8h
曲線半径	150.00 m
発進～BC	140.48 m
曲線長	55.41 m
EC～到達	9.41 m

(2).曲線部の平均日進量

a. 1回当たり測量長(L')

$$\begin{aligned} L' &= 2 \times \{R^2 - (R - D/2 + 0.1)^2\}^{1/2} \\ &= 2 \times \{150.00^2 - (150.00 - 0.80/2 + 0.1)^2\}^{1/2} \\ &= 19.0 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ここに、} \quad R: \text{曲線半径} &= 150.00 \text{ m} \\ D: \text{呼び径} &= 800 \text{ mm} \end{aligned}$$

b. 曲線区間での1回当たりの測量による曲線長(lc)

$$\begin{aligned} l_c &= RI \times \pi / 180 \\ &= 150.00 \times 7.24861 \times \pi / 180 \\ &= 19.0 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ここに、} \quad R: \text{曲線半径} &= 150.00 \text{ m} \\ I: \text{1回当たり測量長の中心角} \\ I &= 2 \cos^{-1}(R - x)/R \\ &= 2 \cos^{-1}(150.00 - 0.30)/150.00 \\ &= 7.24861^\circ \\ x &= D/2 - 0.1 = 0.30 \text{ m} \\ D: \text{呼び径} &= 800 \text{ mm} \end{aligned}$$

c.測量盛替数の算出

a、bで求めた測量長と曲線長から測量盛替数を求める。

盛替数	0	1	2	3	4	5	6
曲線長(m)	9.5	28.5	47.5	66.5	85.5	104.5	123.5

曲線長＝ 55.41 m より 盛替数＝ 3

d.曲線推進日進量計算表

掘進速度比 0.72 (曲線掘進速度÷直線掘進速度)

管据付け工 (h)			0.7	
掘削及び推進工 (h)			3.8	(直線掘削工×1/掘進速度比)
各種操作 (h)			1.1	
排土管理工 (h)			1.1	
測量工 (h)			0.5	
管目地開口保持工 (h)			0.1	
計			7.3	
直線掘削工 (h)			2.7	
測 量 時 間 (h)	盛替数	0	0.2	
	盛替数	1	0.7	
	盛替数	2	1.4	
	盛替数	3	2.1	
	盛替数	4	2.8	
	盛替数	5	3.5	
	盛替数	6	4.2	
1 所 本 要 当 時 り 間 (h)	盛替数	0	7.5	
	盛替数	1	8.0	
	盛替数	2	8.7	
	盛替数	3	9.4	
	盛替数	4	10.1	
	盛替数	5	10.8	
	盛替数	6	11.5	
曲 日 線 進 推 量 進 (m/8h)	盛替数	0	2.59	
	盛替数	1	2.43	
	盛替数	2	2.23	
	盛替数	3	2.07	
	盛替数	4	1.92	
	盛替数	5	1.80	
	盛替数	6	1.69	

e.曲線推進平均日進量の計算

$$\begin{aligned}
 V_{mn} &= (0.5+n) / (0.5/V_0 + 1/V_1 + 1/V_2 + \dots + 1/V_n) \\
 &= (0.5+3) / (0.5/2.59 + 1/2.43 + 1/2.23 + 1/2.07) \\
 &= 2.28 \text{ m/8h}
 \end{aligned}$$

ここに、 n : 盛替数
V₀～V_n : 各盛替数毎の区間日進量 (m/8h)

(3).曲線より直線部の日進量計算表

管据付け工		(h)	0.7
掘削及び推進工		(h)	2.7
各種操作		(h)	1.1
排土管理工		(h)	1.1
測量工		(h)	0.5
管目地開口保持工		(h)	0.1
計			6.2
直線掘削工		(h)	2.7
測 量 時 間 (h)	盛替数	0	0.2
	盛替数	1	0.7
	盛替数	2	1.4
	盛替数	3	2.1
	盛替数	4	2.8
	盛替数	5	3.5
	盛替数	6	4.2
1 所 本 要 当 時 り 間 (h)	盛替数	0	6.4
	盛替数	1	6.9
	盛替数	2	7.6
	盛替数	3	8.3
	盛替数	4	9.0
	盛替数	5	9.7
	盛替数	6	10.4
曲 日 線 進 よ 量 り 直 線 (m/8h)	盛替数	0	3.04
	盛替数	1	2.82
	盛替数	2	2.56
	盛替数	3	2.34
	盛替数	4	2.16
	盛替数	5	2.00
	盛替数	6	1.87

曲線部の測量盛替数 = 3 より

曲線より直線部の日進量 = 2.34 m/8h

(4).初期掘進および到達掘進の補正による平均日進量

	区間長 (m)	補正	日進量 (m/8h)	所要日数 (日)	平均 日進量 (m/8h)
本掘進					
発進～BC	130.18		3.20	40.7	
曲線部	55.41		2.28	24.3	
EC～到達	4.01		2.34	1.7	
初期掘進	10.30	0.50	1.60	6.4	
到達掘進	5.40	0.50	1.17	4.6	
計	205.30			77.7	2.64

(5).長距離推進の補正(K1)

$L \geq 150\text{m}$ より

$$\begin{aligned}
 K1 &= 1.0 - 0.1 \times (L/150 - 1) \\
 &= 1.0 - 0.1 \times (205.30/150 - 1) \\
 &= 0.96
 \end{aligned}$$

(6).土質による補正(K2)

最大礫長径を考慮した土質(C)の補正係数

最大礫長径(mm) 呼び径	50 未満	50～ 100 未満	100～ 200 未満	200～ 300 未満
800～900	1.00	0.95	0.90	0.85

最大礫長径 = 210 mm より $K2 = 0.85$

(7).区間平均日進量

(4)で求めた平均日進量を $K1$ 、 $K2$ で補正する。

$$\begin{aligned}
 \text{区間平均日進量} &= 2.64 \times 0.96 \times 0.85 &= & 2.15 \quad \text{m/8h} \\
 & & & 5.38 \quad \text{m/20h (2方編成)}
 \end{aligned}$$