

『最新 コンクリートポンプ圧送マニュアル』正誤表

2019年9月15日
(一社)全国コンクリート圧送事業団体連合会

頁・行	誤	正																																																																			
81頁 表5.2.1中	流動性（コンシステンシー） 変形または流動性に対する抵抗性があること	流動																																																																			
84頁 上から2行目	…粗骨材（砂利， <u>採石</u> など）に区分される。	…粗骨材（砂利， 碎石 など）に区分される。																																																																			
90頁 下から4行目	スランプは， <u>スランプスコーン</u> を引き上げた直後に…	スランプは， スランプコーン を引き上げた直後に…																																																																			
94頁 上から9行目	<u>細骨材率</u> の絶対容積=…	細骨材 の絶対容積=…																																																																			
94頁 上から11行目	<u>細骨材率</u> の絶対容積=…	粗骨材 の絶対容積=…																																																																			
124頁 表8.2.1中	計画 <u>圧送量</u> (Q_p)	計画 吐出量 (Q_p)																																																																			
144頁 表8.3.4	<table border="1"> <thead> <tr> <th>輸送管の種類</th> <th>呼び寸法</th> <th>設置方向</th> <th>長さ (m)</th> <th>水平換算係数</th> <th>水平換算距離 (l) (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">直管</td> <td rowspan="2">125A</td> <td>水平</td> <td>3+12+3=18</td> <td>—</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>上向き 垂直</td> <td>24</td> <td>4</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>100A</td> <td>水平</td> <td>6+18=24</td> <td>—</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">テーパ管</td> <td>150A-125A</td> <td>水平</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>125A-100A</td> <td>水平</td> <td>1.2</td> <td>3</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">ベント管</td> <td rowspan="2">1000R・90°</td> <td>水平</td> <td>1.6</td> <td>4</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>上向き</td> <td>1.6</td> <td>4+3=7</td> <td>11.2</td> </tr> <tr> <td>500R・90°</td> <td>上向き</td> <td>0.8</td> <td>8+3=11</td> <td>8.8</td> </tr> <tr> <td>350R・90°</td> <td>水平</td> <td>0.6</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>先端ホース</td> <td>100A</td> <td>—</td> <td>7</td> <td>$\frac{20}{L}$</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">計</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>					輸送管の種類	呼び寸法	設置方向	長さ (m)	水平換算係数	水平換算距離 (l) (m)	直管	125A	水平	3+12+3= 18	—	18	上向き 垂直	24	4	96	100A	水平	6+18=24	—	24	テーパ管	150A-125A	水平	2	3	6	125A-100A	水平	1.2	3	3.6	ベント管	1000R・90°	水平	1.6	4	6.4	上向き	1.6	4+3=7	11.2	500R・90°	上向き	0.8	8+3=11	8.8	350R・90°	水平	0.6	10	6	先端ホース	100A	—	7	$\frac{20}{L}$	20	計					200
輸送管の種類	呼び寸法	設置方向	長さ (m)	水平換算係数	水平換算距離 (l) (m)																																																																
直管	125A	水平	3+12+3= 18	—	18																																																																
		上向き 垂直	24	4	96																																																																
	100A	水平	6+18=24	—	24																																																																
テーパ管	150A-125A	水平	2	3	6																																																																
	125A-100A	水平	1.2	3	3.6																																																																
ベント管	1000R・90°	水平	1.6	4	6.4																																																																
		上向き	1.6	4+3=7	11.2																																																																
	500R・90°	上向き	0.8	8+3=11	8.8																																																																
	350R・90°	水平	0.6	10	6																																																																
先端ホース	100A	—	7	$\frac{20}{L}$	20																																																																
計					200																																																																
154頁 上から3行目	$P=K \times l = 0.035 \times 275\text{m} = 9.9\text{N/mm}^2$	$P=K \times l = 0.036 \times 275\text{m} = 9.9\text{N/mm}^2$																																																																			
154頁 上から8行目	$P_N = 1.25 \times P = 1.25 \times 9.7 = 12.325$ $= 12.4\text{N/mm}^2$	$P_N = 1.25 \times P = 1.25 \times 9.9 = 12.375$ $= 12.4\text{N/mm}^2$																																																																			
154頁 下から3行目	4章の表4.1.4「輸送管とジョイント（継手）の選定基準」でも示したように…	4章の 表4.1.6 「輸送管とジョイント（継手）の選定基準」でも示したように…																																																																			

② 125A 管使用部：

水平管 : 30m+2m+2m+100m = 134m

上向き垂直管 : 40m+3m = 43m (水平換算係数：4)

テーパ管 150A-125A : 1m (水平換算係数：3)

ベント管 500R : 0.8m×2 本 = 1.6m (水平換算係数：8)

上向きベント管 : 0.8m×4 本 = 3.2m (水平換算係数：8+3=11)

よって、水平換算距離 (ℓ_{125A}) は、

$$\begin{aligned}\ell_{125A} &= 134\text{m} + \mathbf{3 \times 1\text{m}} + 4 \times 43\text{m} + 8 \times 1.6\text{m} + 11 \times 3.2\text{m} \\ &= 134\text{m} + \mathbf{3\text{m}} + 172\text{m} + 12.8\text{m} + 35.2\text{m} \\ &= \mathbf{357.0\text{m}}\end{aligned}$$

となる。

(4) 水平換算距離の算定開始点 (P_S) における圧送負荷 (P) の算定

水平換算距離の算定開始点 (P_S) における圧送負荷 (P) を (8-7) 式により算定する。

① 100A 管使用部：

$$P_{100A} = K_{100A} \times \ell_{100A} = 0.023 \times 33.4\text{m} = 0.7682 \text{ N/mm}^2$$

② 125A 管使用部：

$$P_{125A} = K_{125A} \times \ell_{125A} = 0.015 \times \mathbf{357.0\text{m}} = \mathbf{5.36} \text{ N/mm}^2$$

よって、100A 管使用部と 125A 管使用部とを合計した水平換算距離の算定開始点 (P_S) における圧送負荷 (P) は、

$$P = P_{100A} + P_{125A} = 0.7682 + \mathbf{5.36} = \mathbf{6.1282} = \mathbf{6.2} \text{ N/mm}^2$$

(小数点第 2 位を切上げ)

となる。

(5) 必要吐出圧力 (P_N) の算定

(8-9) 式により、圧送負荷 (P) に 1.25 を乗じて必要吐出圧力 (P_N) を算定する。

$$P_N = 1.25 \times P = 1.25 \times \mathbf{6.2} = \mathbf{7.75} = \mathbf{7.8} \text{ N/mm}^2$$

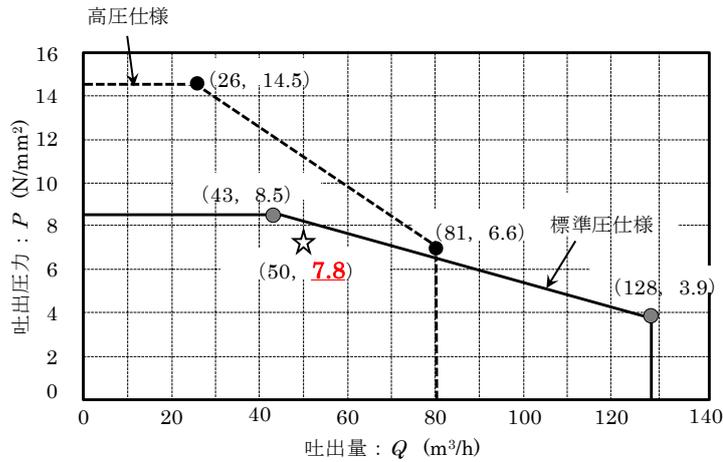
(小数点第 2 位を切上げ)

必要吐出圧力 (P_N) は、 $\mathbf{7.8} \text{ N/mm}^2$ と求めることができる。

(6) コンクリートポンプの機種を選定 (圧送可否の判定)

候補とするコンクリートポンプの機種 $P-Q$ 線図である事例図 3.2 に、必要理論吐出量 $50 \text{ m}^3/\text{h}$ と必要理論吐出圧力 $\mathbf{7.8} \text{ N/mm}^2$ の点をプロットする (☆印)。プロットしたものを事例図 3.4 に示す。

プロットした必要吐出量 (Q_N) $50 \text{ m}^3/\text{h}$ と必要吐出圧力 (P_N) $\mathbf{7.8} \text{ N/mm}^2$ の点 (☆印) が、候補とする機種の高圧仕様および標準圧仕様の圧送可能範囲にあるため、この機種を使用した配管作業の圧送が可能と判定できる。



事例図 3.4 コンクリートポンプ車の $P-Q$ 線図による圧送可否の判定

(7) 許容圧力区分に応じた輸送管の選定

【事例3】における水平換算距離と管内圧力との関係に、輸送管の許容圧力区分に応じた使用範囲を図示したものを事例図 3.5 に示す。

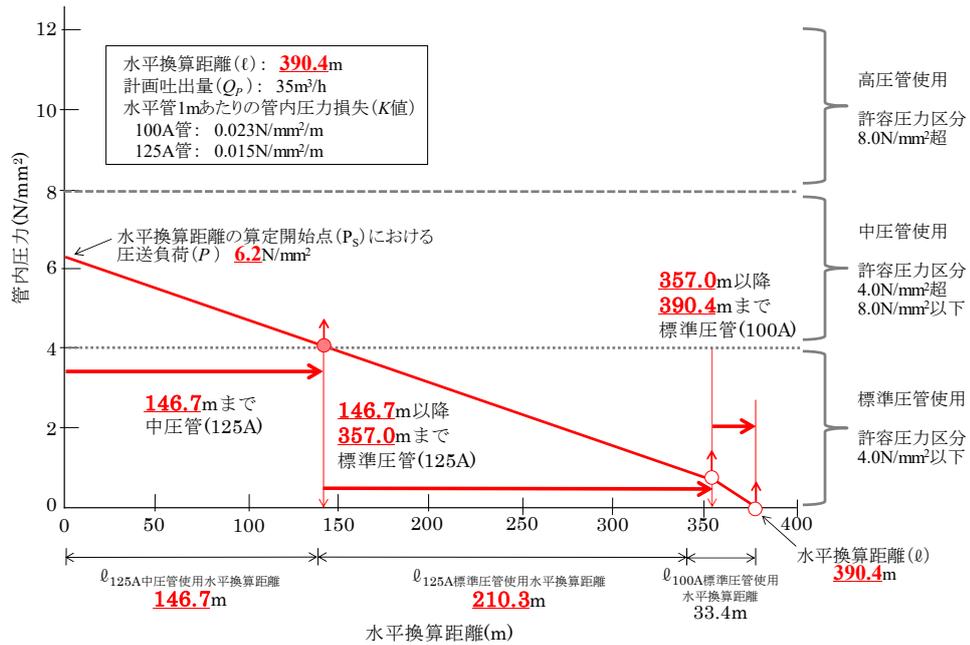
第4章の表 4.1.6「輸送管とジョイント（継手）の選定基準」でも示したように、標準圧管の許容圧力区分は 4.0 N/mm^2 以下、中圧管の許容圧力区分は 4.0 N/mm^2 超 8.0 N/mm^2 以下、高圧管の許容圧力区分は 8.0 N/mm^2 超である。配管計画にあたっては、圧送する距離における許容圧力区分に応じた適切な強度の輸送管を選定する必要がある。

許容圧力区分に応じた輸送管ごとの水平換算距離は、8.3.4 (3) の《許容圧力区分に応じた輸送管ごとの水平換算距離の基本的な求め方》により、事例図 3.5 のように、水平換算距離の算定開始点 (P_s) における圧送負荷 (P) 6.2 N/mm^2 であると水平換算距離 (ℓ) 390.4 m を図中にプロットして求める。

なお、【事例3】の圧送計画では、輸送管が 100A と 125A の2種類の径を使用しているため、100A 管使用部と 125A 管使用部と分けて求める必要がある。

100A 管の開始地点は、筒先地点である水平換算距離 (ℓ) 390.4 m から 100A 管使用部の水平換算距離 (ℓ_{100A}) 33.4 m を差し引いた 357.0 m である。100A 管部分のコンクリートを圧送するために必要な圧送負荷 (P_{100A}) は、 0.7682 N/mm^2 であるので、100A 管の開始地点となる水平換算距離 (ℓ_{100A}) $357.0 \text{ m} \cdot$ 圧送負荷 (P_{100A}) 0.7682 N/mm^2 の点を図中にプロットし、水平換算距離 (ℓ) 390.4 m の点と直線で結ぶ。

次に、水平換算距離の算定開始点 (P_s) における圧送負荷 (P) 6.2 N/mm^2 の点と 100A 管の開始地点である水平換算距離 (ℓ_{100A}) $357.0 \text{ m} \cdot$ 圧送負荷 (P_{100A}) 0.7682 N/mm^2 の点を直線で結ぶ。



事例図 3.5 許容圧力区分に応じた輸送管ごとの水平換算距離 (ℓ)

100A 管使用部は、事例図 3.5 より、許容圧力区分が 4.0N/mm²以下の標準圧管使用の範囲にあるため、100A 管使用部の水平換算距離 (ℓ_{100A}) 33.4 m はすべて標準圧管を選定できることがわかる。

125A 管使用部は、現場に必要な計画吐出量 (Q_P) 35 m³/h における水平管 1m あたりの管内圧力損失 (K 値) が 0.015 N/mm²/m であるので、標準圧管の水平換算距離 (ℓ_{125A}) は、標準圧管の圧力区分の最大値 4.0 N/mm²から 100A 管の開始地点の圧送負荷 (P_{100A}) である 0.7682 N/mm²を差し引いた値を 0.015 N/mm²/m で除することで求められる。

$$\begin{aligned}
 \ell_{125A \text{ 標準圧管使用水平換算距離}} &= \frac{4.0 \text{ (標準圧管の圧力区分の最大値)} - P_{100A} \text{ (100A 管の開始地点の圧送負荷)}}{K \text{ 値 } (K_{125A})} \\
 &= \frac{4.0 - 0.7682}{0.015} = \frac{3.2318}{0.015} \\
 &= 215.4533 \dots = 215.4m
 \end{aligned}$$

(小数点第 2 位以下を切捨て)

また、事例図 3.5 より、水平換算距離の算定開始点 (P_S) における圧送負荷 (P) が **6.2N/mm²** と、許容圧力区分が 4.0N/mm²超 8.0N/mm²以下の中圧管使用の範囲にあるため、高压管は使用しなくてよいことがわかる。中圧管の水平換算距離 (ℓ_{125A}) は、以下のように求められる。

$$\begin{aligned}
 \ell_{125A} \text{ 中圧管使用水平換算距離} &= \frac{P - 4.0 \text{ (標準圧管の圧力区分の最大値)}}{K \text{ 値 (} K_{125A} \text{)}} \\
 &= \frac{6.2 - 4.0}{0.015} = \frac{2.2}{0.015} = \underline{146.6666\dots} = \underline{146.7m}
 \end{aligned}$$

100A 管使用部の水平換算距離 (ℓ_{100A}) 33.4 m と 125A 管使用部の標準圧管の水平換算距離 (ℓ_{125A}) 215.4m および中圧管の水平換算距離 (ℓ_{125A}) 146.7m を合計すると 395.5m となり、水平換算距離 (ℓ) 390.4m を超える値となるが、これは、圧送負荷や輸送管ごとの水平換算距離の算定のときに小数点を切上げ・切捨てることで生じた誤差のため、安全を考慮して、標準圧管の水平換算距離 (ℓ_{125A}) の長さで調整する。

許容圧力区分に応じた輸送管ごとの水平換算距離の合計 : 395.5m
 水平換算距離 (ℓ) : 390.4m
 125A 管使用部の標準圧管の水平換算距離 (ℓ_{125A}) : 215.4m

$$215.4 - (395.5 - 390.4) = 215.4 - 5.1 = 210.3m$$

よって、

- ・ 水平換算距離の算定開始点 (Ps) から 146.7m の地点までは 125A 中圧管を使用
- ・ 125A 中圧管の使用距離 146.7m の地点から 210.3m 先の 357.0m の地点 (125A-100A テーパ管) までは 125A 標準圧管を使用
- ・ 100A 管使用部 33.4m はすべて 100A 標準圧管を使用

以上のように、許容圧力区分に応じた輸送管ごとの水平換算距離が求められる。

しかし、この許容圧力区分に応じた輸送管の選定においては、各圧力区分の最大値によりこの距離を求めているため、圧送技能者は、この距離にできるだけ余裕のある値とすべきである。

頁・行	誤	正
190頁 上から7行目	また、配管の状態 <u>など</u> にも注意を払い…	また、配管の状態 <u>などにも</u> 注意を払い…
217頁 下から9行目	3) 日本建築学会： <u>コンクリートのポンプ工法施工指針</u> ・同解説，2009.12	3) 日本建築学会： <u>コンクリートポンプ工法施工指針</u> ・同解説，2009.12
217頁 下から8行目	4) 土木学会： <u>コンクリートポンプ施工指針</u> [2012年版]，2012.6	4) 土木学会： <u>コンクリートのポンプ施工指針</u> [2012年版]，2012.6
252頁 下から12行目	輸送管の摩耗限界肉厚については4章 <u>表4.1.4</u> を参照されたい。	輸送管の摩耗限界肉厚については4章 <u>表4.1.6</u> を参照されたい。
376頁 上から22行目	<u>第23条</u> 事業者は、次の健康障害を防止するため必要な措置を講じなければならない。	<u>第22条</u> 事業者は、次の健康障害を防止するため必要な措置を講じなければならない。
385頁 下から5行目	<u>第523条</u> 事業者は、高さ又は深さが1.5メートルをこえる箇所…	<u>第526条</u> 事業者は、高さ又は深さが1.5メートルをこえる箇所…