

水平管1m当たりの圧力損失を図-3に示す。頂部水平管の圧力損失は、土木学会「コンクリートのポンプ施工指針(案)」(以下、指針と略す)に示されている標準的な値の1.2~1.8倍とやや大きめの値となった。一方、地上部水平管は、頂部水平管の3~4倍、指針の標準値に対しては5~6倍の大きな値となっている。図-4は、鉛直曲がり管1箇所当たりの圧力損失を示したものであるが、頂部の曲がり管では指針の標準値の1~2倍であるのに対して、地上部の曲がり管では10倍以上の大きな値を示している。これらのようにポンプ車に近く圧力の高い地上部の水平管および曲がり管では、圧力損失が管内圧力に依存して相当大きな値になる可能性があること、また、スランプが12~20cmの範囲では水平および曲がり管の圧力損失に有為な差はないことがわかった。鉛直管の30m間の圧力差から求めた1m当たりの圧力損失は、図-5のように指針の標準的な値と同等もしくはそれ以下となり、スランプが大きいほど小さくなる傾向がみられる。

4.2 ポンプ圧送性

ポンプ車への接続配管に取付けた圧力計P1と実吐出量との関係を図-6に示す。スランプを大きくするとP1の値は低下する傾向が認められるが、前述の圧力損失の特性から、P1の値は、試験に用いた配管システムを指針に基づいて水平換算して計算した値よりもスランプ20cmの時でも大きい。これらの測定結果より、さらに上部の打設で吐出量50m³/hを確保するためには、スランプ12cmではポンプ能力を越えることが予想された。そこで、圧力損失の大きな地上水平管の長さできるだけ短くして施工した結果、最上部まで順調に打設することができた。

5. まとめ

高強度コンクリートをポンプ圧送する際には、普通コンクリートに比べ高粘性になるため、管内圧力損失の特性がかなり異なることを認識して施工計画を行う必要がある。圧力損失の低減対策としては、配管径を大きくして、コンクリートの体積に対する表面積の比を小さくすることが有効と考えられる。本文が、今後の高強度コンクリートを圧送する工事の参考になれば幸いである。

〈参考文献〉

土木学会：コンクリートのポンプ施工指針(案)，コンクリートライブラリー，No.57, 1985

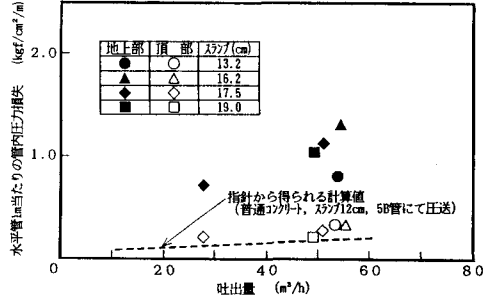


図-3 水平管の圧力損失

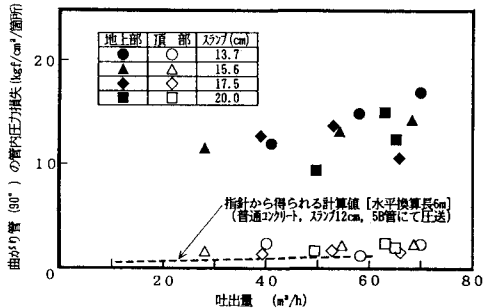


図-4 曲がり管の圧力損失

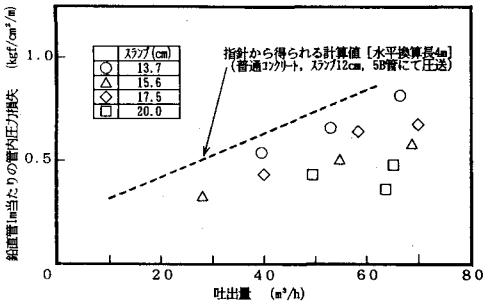


図-5 鉛直管の圧力損失

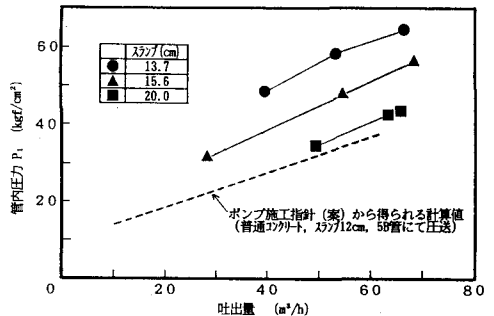


図-6 管内圧力 (P1)