

東北学院大学工学部 学生員 工藤洋平

条件では、 ρ_d が大きくなると割裂圧が高くなることが分かる。

4. 割裂圧に及ぼす粘性の影響

試料の乾燥密度 $\rho_d = 1.30 \text{ g/cm}^3$ で、シリカ濃度を変えながら、各ステップ、注入圧一定で薬液を注入した。図-5に、粘性係数比と実験の配合によるシリカ濃度との関係を示す。ここで用いた粘性係数比とは、水の粘性係数 μ_w を1としたとき、この μ_w と Maag の式から逆算した薬液の粘性係数 μ_g との比 (μ_g / μ_w) である。シリカ濃度 6% では粘性係数比 1.37 であり、水の粘性と大きな差はない。しかし、12% を越えたところから粘性係数比が急激に大きくなっている。図-6 は、注入速度とシリカ濃度の関係を示す。どの注入圧ステップにおいてもシリカ濃度が増すと、薬液の透水係数が大きくなり、注入速度が低くなる結果を表している。図-7 に、各シリカ濃度での P-q 曲線を示す。注入圧がある値に達すると注入速度が急激にはやくなっており、水注入の結果とほぼ同様な挙動を示しているが、シリカ濃度 12% では割裂圧がやや小さくなっている。これは、薬液の粘性が大きくなると微小な間隙を浸透することが困難になり、局所的な割裂が発生、進展すると考えられる。シリカ濃度 22% では、この試料においては注入自体が困難となり、注入圧 450KPa においても割裂は発生しなかった。

5. まとめ

薬液注入における割裂の発生に及ぼす影響を明らかにするため、水と薬液の注入実験を行った結果、本実験の範囲内で次のことがいえる。

(1) 水注入実験において浸透注入になる条件は、試料土の透水係数に強く依存しており、透水係数が 10^{-4} (cm/sec) 程度まで小さくなるにつれて、すなわち密度が高くなるにつれて割裂圧は大きくなる傾向がみられた。

(2) シリカ濃度 6% では、割裂圧に及ぼす粘性の影響が小さい。したがって、注入圧約 250KPa までは水注入した場合と同程度の浸透注入が期待できる。

(3) シリカ濃度が 12% になると粘性が影響して割裂圧が低くなり、それ以上の濃度では、今回の試料に対しては注入が困難になった。

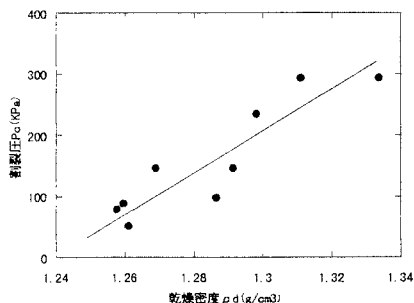


図-4 割裂圧 P_c と乾燥密度 ρ_d

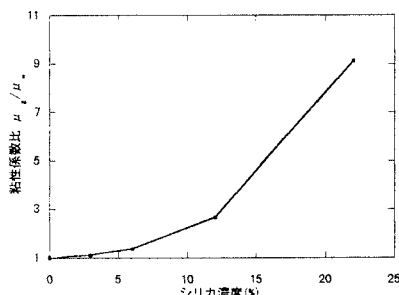


図-5 粘性係数比 (μ_g / μ_w) とシリカ濃度

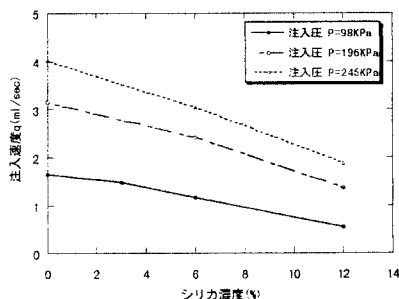


図-6 注入速度とシリカ濃度

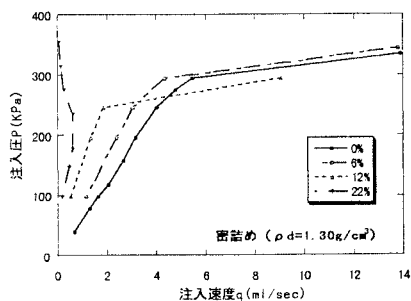


図-7 P-q 曲線 (0%, 6%, 12%, 22%)

参考文献

- 1) 土質工学会(1993): 委員会報告-薬液注入工法の予測手法と限界注入速度-薬液注入工法における注入効果の予測・確認手法に関するシンポジウム発表論文集、2-20
- 2) 熊谷浩二(1994): 砂地盤における薬液注入工法に関する基礎的研究、前田建設技術研究所報、Vol. 35-1
- 3) 土質工学会(1985): 薬液注入工法の調査、設計から施工まで