

## 2) 掘出調査

図-3、写真-1、-2に掘出調査結果を示す。両材料とも割裂脈が鉛直方向に形成されていた(割裂脈の幅は約1~8cm)。割裂脈は、ほぼホモゲル状に固化しており、またその脈からの周辺地盤への浸透は見られなかった(フェノール反応により確認)。

試験地盤が腐植土を含んでいたため、両材料とも設計注入範囲外への注入材の流出が多く見られているが、LGの割裂脈はSHのそれと比べて細かく発生しているのが分かる。この違いの要因として、材料強度の違いによると推測する。強度の弱い材料を注入して一旦割裂し始めると常にその脈を伝って注入されるためその脈は太く、脈数も少なくなる。一方、強度の高い材料を注入すると、その割裂脈の強度より脆弱な地盤を見つけては割裂脈が移動・分岐するものと考えられ、脈は細くかつ脈数も多くなる。以上の考察を立証するには、今回の強度試験に加えてゲル直後の強度特性を評価する必要があるため今後の課題とした。

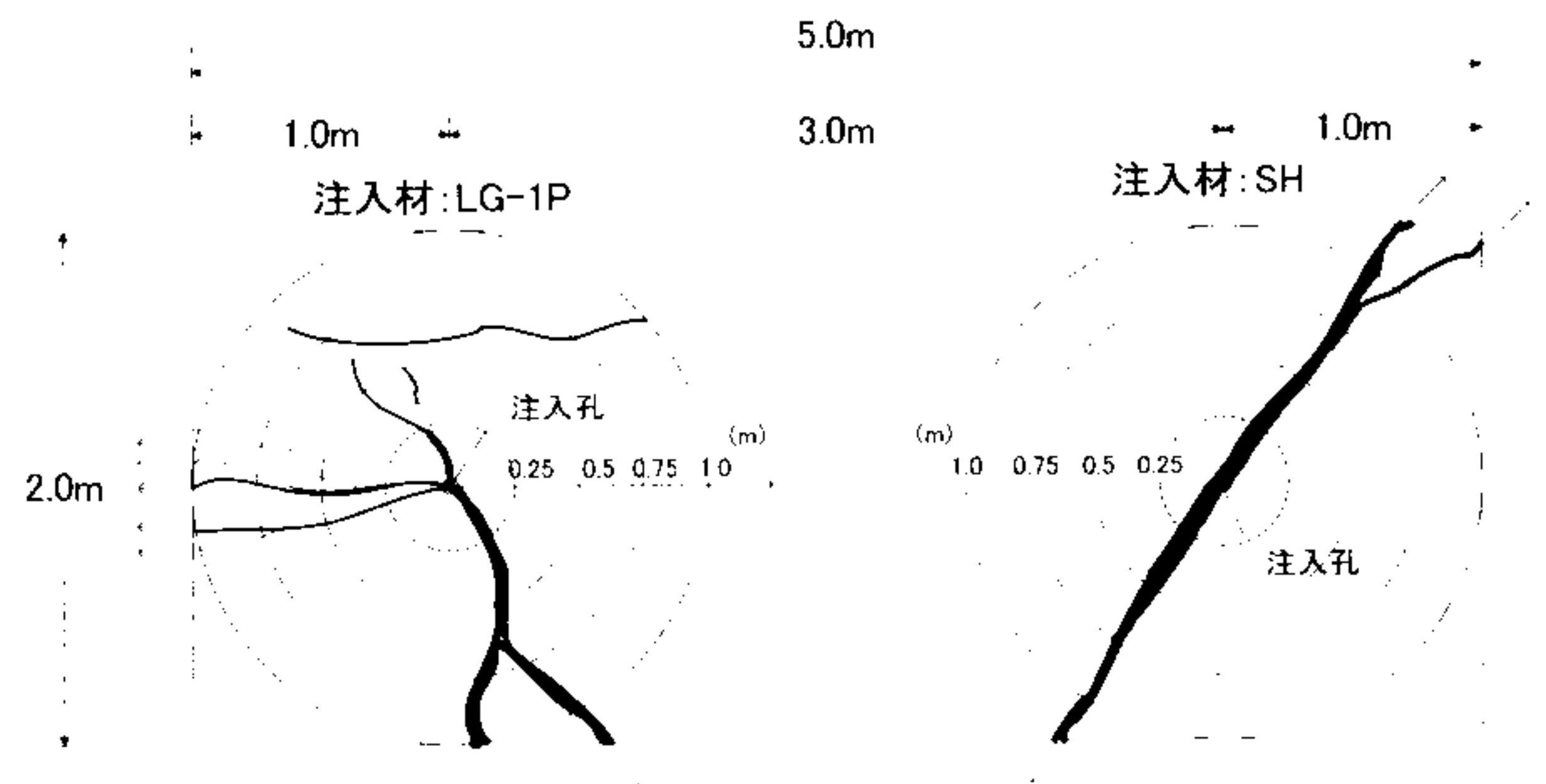


図-3 掘出調査平面のスケッチ(深度 2.0m付近)

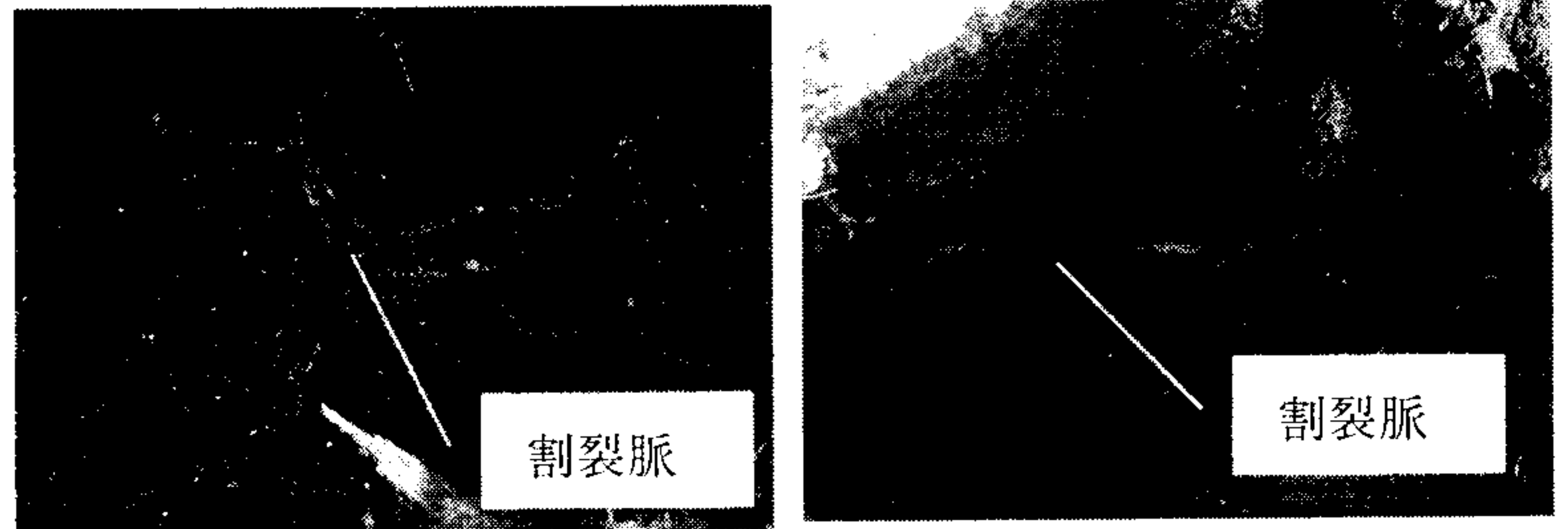


写真-1 割裂脈(LG)

写真-2 割裂脈(SH)

## 3) パイプによる注入材の流出防止効果

2)の掘出調査で見られた注入対象範囲外への注入材の流出に対し、パイプを用いた防止対策を検討した。ここではパイプを300、450、900 mm間隔で打設した地盤への注入実験を追加した(図-4)。主な注入仕様は2)と同等で、使用材料はLGを用いた(試験場所;茨城県つくば市)。

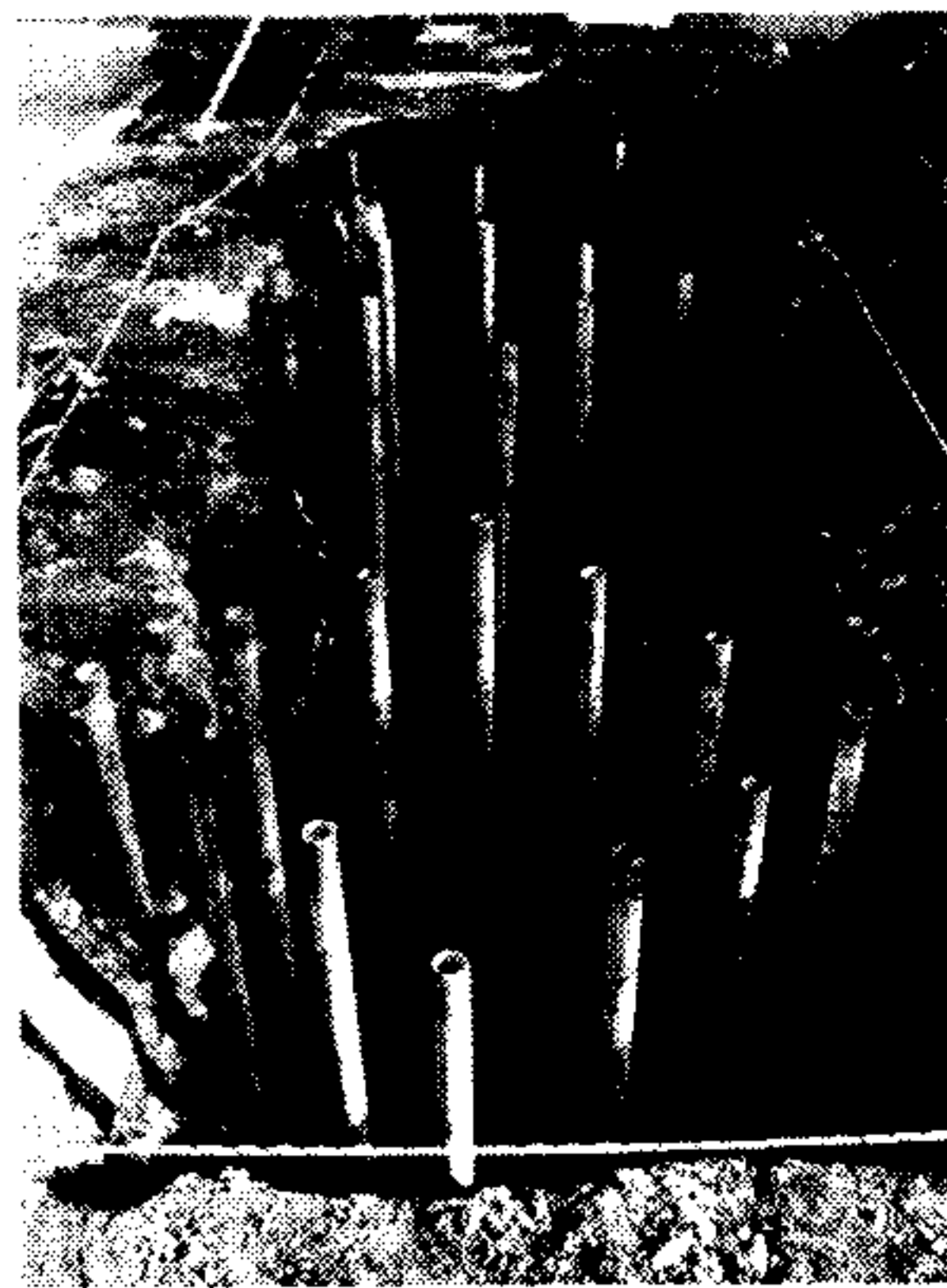


写真-3 掘出調査状況  
(注入施工: 高山建設)

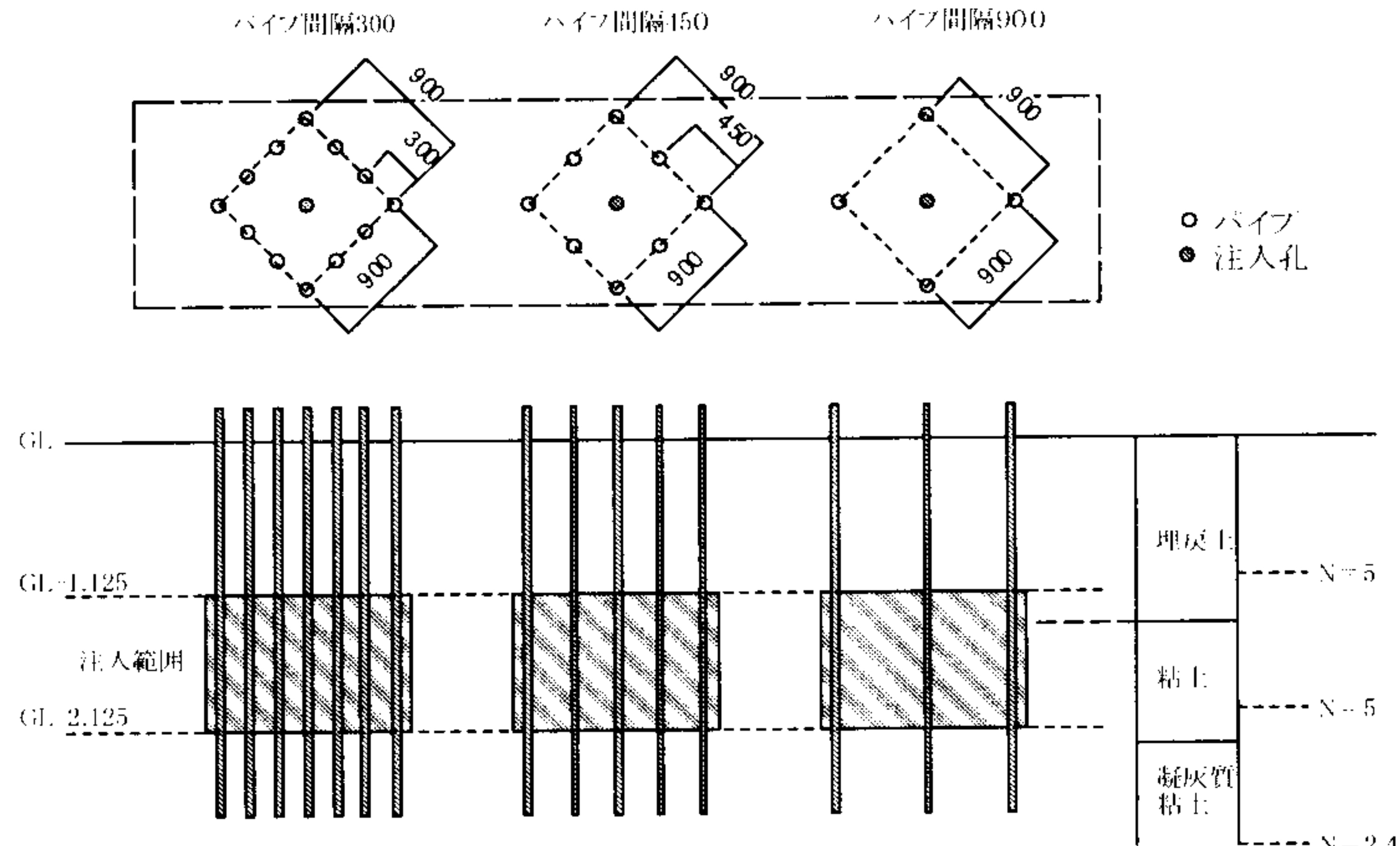


図-4 パイプ・注入孔配置図

注入後に掘出調査を行った結果、パイプ間隔が900→

450→300 mmと狭くなるにつれ、注入孔周辺に注入材が多く残存していることが分かった(図-5、表-4、写真-3参照)。これはパイプと地盤の摩擦力が地盤の粘着力に比べて弱いため、注入材はパイプ方向に注入されやすくなり、パイプに接触した注入材はパイプと地盤の間隙へと注入されパイプによる遮水壁が強固に形成されるからだと推測する。

## 4.まとめ

本実験で得られた結果を以下にまとめる。

- ① 粘性土地盤へグラウチングした場合の割裂脈は、材料強度によって割裂脈の形成の仕方が異なり、材料強度を高めることで細かな割裂脈を形成する可能性がある。
- ② 注入対象範囲を囲むようにパイプを打設しておくことで対象範囲外への注入材の流出防止効果がある。

粘性土地盤で不同沈下を生じた建物へグラウチングによって修正できるとなれば、従来汎用されている鋼管杭によるアンダーピニングに比べて①機械が小型である、②工期が短縮できる、③基礎下の掘削を必要としないなど利点も多く有力な工法になると予想する。

最後に本報告をまとめるに当ってご協力いただきました、薬液注入工法の支持力効果に関する研究会【(社)建築研究振興協会 委託研究】の皆様方に深く感謝いたします。

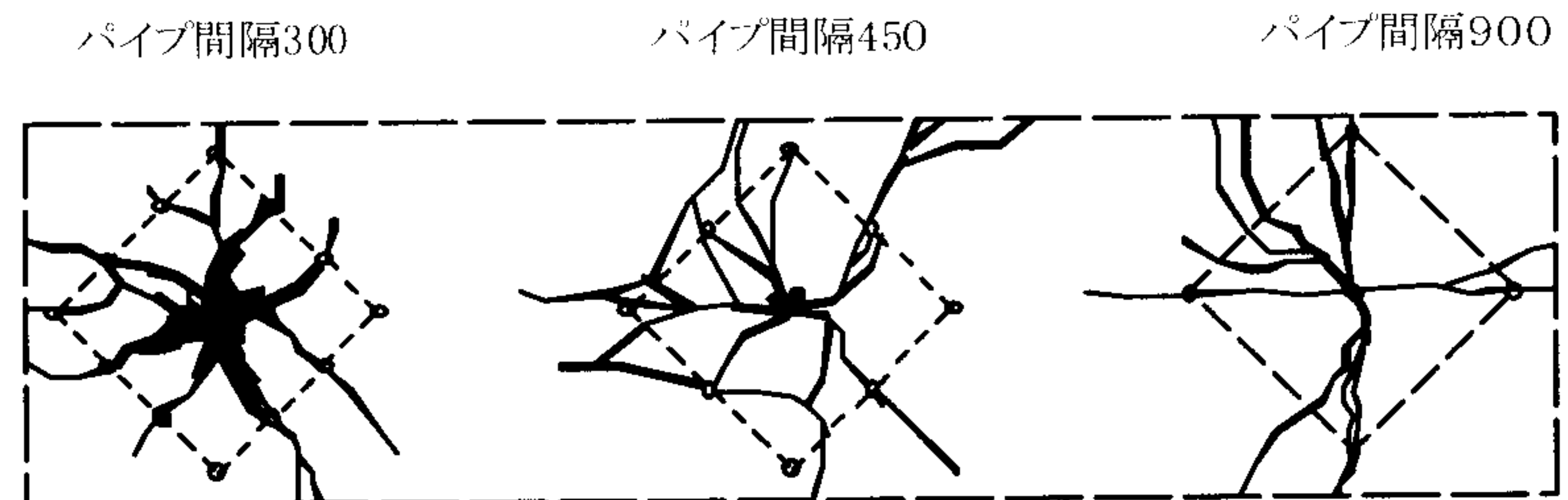


図-5 パイプを利用した注入試験の掘出調査平面のスケッチ(深度 1.5m)

表-4 パイプを利用した注入試験の掘出調査結果

パイプ間隔		300	450	900	備考
設計仕様	対象土量[m <sup>3</sup> ]	0.81	0.81	0.81	W0.9×L0.9×H1.0
	設計注入率[%]	30	30	30	
	注入量[L]	243	243	243	
	1ステップ当り注入量[L/st]	60	60	60	
	対象土の面積[m <sup>2</sup> ]	0.81	0.81	0.81	
掘出調査	対象土内の注入脈面積[m <sup>2</sup> ]	0.145	0.052	0.047	画像解析による
	有効注入率[%]	17.8	6.4	5.8	対象土への注入率
	注入比	60:40	21:79	19:81	(対象土への注入量:対象外の土への注入量)