

せん断鋼棒の下方方向注入区間の先流れに着目した グラウト注入実験

詳細
要約



村上陸
(株)ニューテック康和
事業本部工事部

鴨谷知繁
(株)ニューテック康和
技術部

深川 柊
技術本部 技術部

白水祐一
技術本部 技術部

概要

本実験では、せん断鋼棒実物大試験体を作製し、リパッシブ工法（以下、本工法）で使用する充填材料および機材を用いて、下方方向注入区間の先流れによる充填不足の発生に関して検討を行った。

本報告で対象とするせん断鋼棒の設置角度は主鋼棒と横締め鋼棒と比較して大きいため、下方方向注入区間では先流れによる充填不足が発生しやすいと考えられる。本工法では、上述の先流れによる充填不足を極力少なくするため、図-1 に示すようにウェブの上部および下部において 2 か所の削孔を行い、排気および補修材排出による充填確認用の高弾性チューブ（以下、チューブ）を、前者で下方方向、後者で上方向へ挿入し、前者から注入する方法を標準としている。

本実験の結果、せん断鋼棒の下方方向注入区間では充填不足の発生が懸念されるような補修材の先流れは回避できないが、下方方向注入区間を小さくすることで、同区間の充填不足の低減に寄与することが確認できた。

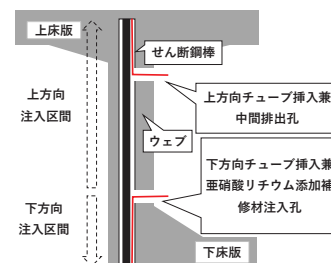


図-1 本工法の標準施工方法

実物大試験

1. 実物大試験概要

図-2 に示すように、試験体は全長 4m とし、シース内径と鋼棒外径の差が $\phi 32\text{mm}$ 鋼棒の場合の 6mm と同条件となるように、シースの代わりに内径 41mm の透明塩ビ管、鋼棒の代わりに $\phi 35\text{mm}$ の塩ビ丸棒を使用した。試験要因は、鋼棒の設置角度（ 90° または 45° ）と下方方向注入区間長（1200mm または 2800mm）とした。

なお、図-2 の No.1 および No.2 の試験体（以下、No.1、No.2）は、下方方向チューブ挿入長が長く挿入確実性が確保できないため、実施工では適用範囲外となり、シース下端部の排気が確保された条件下で下方方向注入区間長が大きい場合を想定したデータ取得のための試験体と位置づけられる。

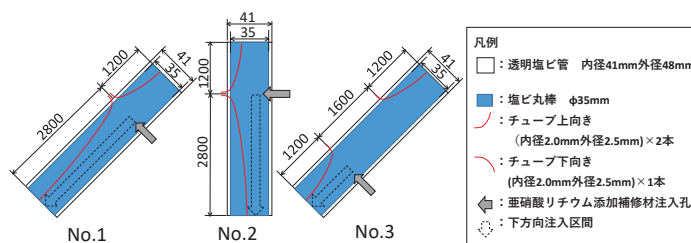


図-2 実物大試験体の概要図

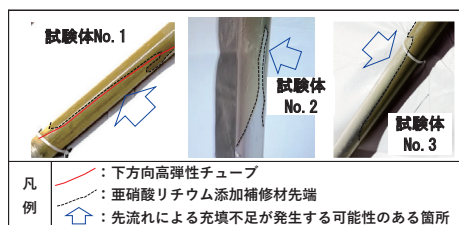


図-3 下方方向注入区間の先流れ状況例

2. 試験結果

2.1 下方方向注入区間の先流れ状況

図-3 に示すように、斜鋼棒では、シース内に挿入したチューブに沿った先流れ（No.1）、断面の天側に充填不足の発生が懸念される先流れ（No.3）等が生じた。鉛直鋼棒 No.2 では、透明塩ビ管と塩ビ丸棒との隙間が大きい側の先流れ等が生じ、せん断鋼棒の下方方向注入では充填不足の発生が懸念されるような補修材の先流れは回避できない。

2.2 硬化後の充填不足発生状況

図-4 に示すように、No.1、No.2 ともに幅 10mm 程度の軸方向に連続した充填不足が生じ、No.1 では断面の天側に発生位置が集中した。実構造物ではシース内面に凹凸があるため、このような充填不足は不連続化され、低減が期待される。No.3 は充填不足が確認されず、少なくとも下方方向注入区間長を小さくすることが、同区間の充填不足の低減に寄与することが確認された。

先流れのない上方向注入区間では、No.1 および No.2 の一部に下方方向注入区間と同程度の充填不足が生じた。また No.1 および No.2 において下方方向注入区間と上方向注入区間で発生した充填不足の形状や大きさに有意な差がない。以上から、本試験の範囲では、下方方向注入区間長において補修材の先流れは回避できないものの、硬化後に生じる充填不足は軽微と判断された。

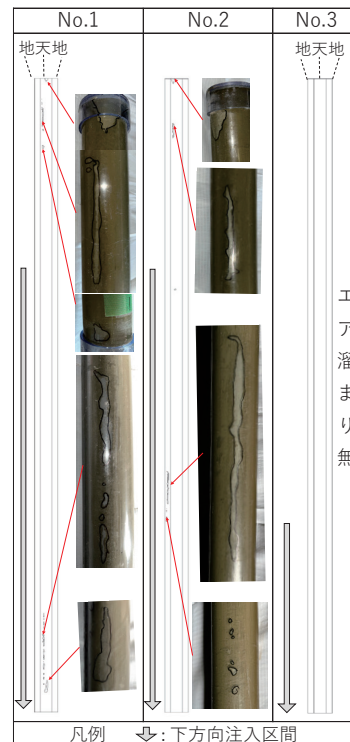


図-4 硬化後の充填不足状況