



Janusz Kępa, Łukasz Gryksa
PPI CHROBOK S.A.

Posadowienie obiektów mostowych na kolumnach jet-grouting

Wysokociśnieniowa iniekcja strumieniowa (jet-grouting) to metoda, która wykorzystuje efekt przecinania i rozdrabniania gruntu pod działaniem strumienia zaczynu cementowego, wypływającego z dwóch dysz z prędkością ponad 100 m/s pod ciśnieniem 300÷330 MPa. Cząstki gruntu otoczone zaczynem wypełniają przestrzeń w zasięgu erozyjnym strumienia, a ich nadmiar wypływa na powierzchnię. Klasyczny przebieg wysokociśnieniowej iniekcji strumieniowej obejmuje następujące etapy:

- wiercenie otworu o średnicy około 100 mm na przewidzianą głębokość;
- skrawanie gruntu cienkim strumieniem wody lub zaczynu cementowego o ciśnieniu z przedziału 15÷70 MPa; w celu zwiększenia energii strumienia może on być tłoczony

Wzmocnienie podłoża i posadowienie obiektów mostowych z zastosowaniem kolumn w technologii jet-grouting zostało wykorzystane w ramach budowy dróg ekspresowych S3 i S8. Dla 11 obiektów inżynierskich wykonano w sumie ponad 4200 kolumn o łącznej długości wynoszącej blisko 40 tys. mb

w osłonie strumienia sprężonego powietrza; woda z urobkiem wypływa na powierzchnię przez otwór, a w przypadku formowania ścian – również przez sąsiedni otwór „odciążający” – dokładne parametry zostaną określone po wykonaniu próbnych kolumn jet-grouting;

- jednoczesne formowanie w otworze elementu z zaczynu cementowego.

W ostatnim roku PPI CHROBOK S.A. zrealizowała specjalistyczne roboty inżynierskie polegające na wykonaniu posadowienia pośredniego podpór obiektów mostowych za pomocą kolumn w technologii jet-grouting. W ramach inwestycji o nazwie „Budowa drogi ekspresowej S8 na odcinku węzeł Walich-



- Fot. 1. Budowa S3 – obiekt WS28
 Fot. 2. Budowa S3 – kolumny 400 mm
 Fot. 3. Budowa S8 – obiekt 4.10
 Fot. 4. Budowa S3 – obiekt WD22
 Fot. 5. Budowa S3 – obiekt WD22

nowy – Wrocław (A1) odcinek 4 (węzeł Złoczew – węzeł Sieradz Południe wraz z węzłem) od km 120+961,3 do km 140+552,05” wykonaliśmy wzmocnienie podłoża na pięciu obiektach mostowych: WD-4.3, WD-4.10, WD-4.13, WD-4.15 oraz PZD-4.11. Roboty zostały zrealizowane w okresie od listopada 2012 r. do lutego 2013 r. Projekty zakładały posadowienie fundamentów na kolumnach jet-grouting o średnicy 600 mm i długościach od 5,2 do 11 m. Wykonano wzmocnienie podłoża pod siedemnastoma podporami mostowymi. W ramach zadania powstało 2858 szt. kolumn o łącznej długości 25 170 mb, z czego 228 szt. pali było zbrojone kształtownikiem IPE100 i HEB100.

Kolejnym zadaniem, w którym wykorzystaliśmy technologię iniekcji jet-grouting, była „Budowa drogi ekspresowej S3 od Gorzowa Wielkopolskiego do węzła Międzyrzecz Północ – Odcinek 1 i 3: od km 18+040 do km 37+146”. Wykonaliśmy wzmocnienie podpór dla obiektów inżynierskich WD-21, WD-22, WD-22a, WD-26, PZD-27 oraz WS-28. Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych, znaczne osiadania oraz niskie parametry geotechniczne (duża ścisłość) zalegających gruntów, część podpór zaprojektowano na zasadzie posadowienia pośredniego na kolumnach

iniekcyjnych jet-grouting. Projekt zakładał kolumny zbrojone rurami stalowymi, aczkolwiek po przeprowadzeniu obliczeń przez nasze biuro projektowe dokonano zmiany na zbrojenie kształtownikami stalowymi o profilu IPE, które podniosło parametry techniczne przy jednoczesnym obniżeniu kosztów. Do wykonania kolumn został użyty czysty cement portlandzki (CEM I 42,5R). Dla wymienionych sześciu obiektów powstało 1096 szt. kolumn jet-grouting o średnicy 400 mm oraz 278 szt. o średnicy 500 mm. Łączna ich długość wyniosła 14 587,5 mb. Prace zostały zrealizowane w okresie od czerwca do grudnia 2012 r.

Roboty palowe wykonywano przy wykorzystaniu zestawu składającego się z wiertnic MDT MC 180-B i KLEMM KR 807, pompy wysokociśnieniowej HT 400 firmy Halliburton i mieszalnika MP18. Podjęcie tego zadania było dla nas wyzwaniem i pozwoliło naszemu przedsiębiorstwu zdobyć kolejne cenne doświadczenie, szczególnie w zakresie wykonywania pośredniego posadowienia fundamentów.

Czytelników zainteresowanych innymi realizacjami PPI Chrobok S.A. zapraszamy do odwiedzenia strony internetowej www.chrobok.com.pl.

