



Ryc. 1. Eksplozja podczas wykonywania wzmocnienia w Babimostcie

Mikrowybuchy przy budowie obwodnicy Babimostu

■ mgr inż. Mariusz Łoszewski, Polbud-Pomorze Sp. z o.o.

Mikrowybuchy to technologia niezwykle nowoczesna, choć nienowa. Technikę wzmacniania masywu gruntowego przy pomocy ładunków wybuchowych opracowali Rosjanie już w latach 30. XX w. W Polsce zaczęto ją stosować w 2. połowie XX w. Samo wykonanie wzmocnienia jest bardzo proste, nie wymaga dużych nakładów pracy i stosowania wyspecjalizowanego sprzętu, a dodatkowo pozwala na otrzymanie zadowalających rezultatów w bardzo krótkim czasie, co jest niezwykle ważne dla inwestorów.

Mechanizm działania

W wytyczonym geodezyjnie punkcie wykonuje się odwiert o żądanej głębokości i umieszcza się w nim niewielki ładunek wybuchowy lub grupę ładunków. W przypadku nawodnionych gruntów niespoistych w stanie luźnym zdetonowany ładunek wywołuje gwałtowny wzrost ciśnienia wody w porach, niszcząc jednocześnie dotychczasową strukturę szkieletu gruntowego. Po relatywnie krótkim czasie następuje dyssypacja ciśnienia porowego i stworzenie masywu gruntowego o wyższym stopniu zagęszczenia. Dla słabych gruntów spoistych i organicznych technologia pozwala na wytworzenie drenów piaskowych z materiału platformy roboczej, który samoistnie wysypuje się do powstałych po wybuchach kawern. Rozmieszczenie otworów strzałowych i kolejność detonacji ładunków są tak dobrane,

aby kolejne serie strzałów „wyciskały” wodę z utworzonych uprzednio sąsiadujących ze sobą kolumn. Intensywny wpływ wody w wcześniej wykonanych kolumn łatwo zauważyć podczas wykonywania robót i jest on dowodem efektywności technologii mikrowybuchów.

Budowa obwodnicy miasta Babimost, gdzie zaistniała potrzeba wzmocnienia gruntu pod przyczółki obiektu mostowego i nasypy, stała się kolejną okazją do udowodnienia olbrzymiej skuteczności tej metody. Pomimo niewątpliwych zalet technologii, mikrowybuchy są bowiem nadal stosunkowo rzadko wykorzystywane. Przyczyn można się doszukiwać raczej w trudnościach związanych z wprowadzaniem metody na rynek i silnej pozycji innych technologii niż w faktycznych problemach naukowo-technicznych związanych ze wzmacnianiem podłoża

MIKROWYBUCHY
WYMIANA DYNAMICZNA GRUNTU
PIPE ROOFING
JET GROUTING

WITAJCIE W ŚWIECIE GEOTECHNIKI



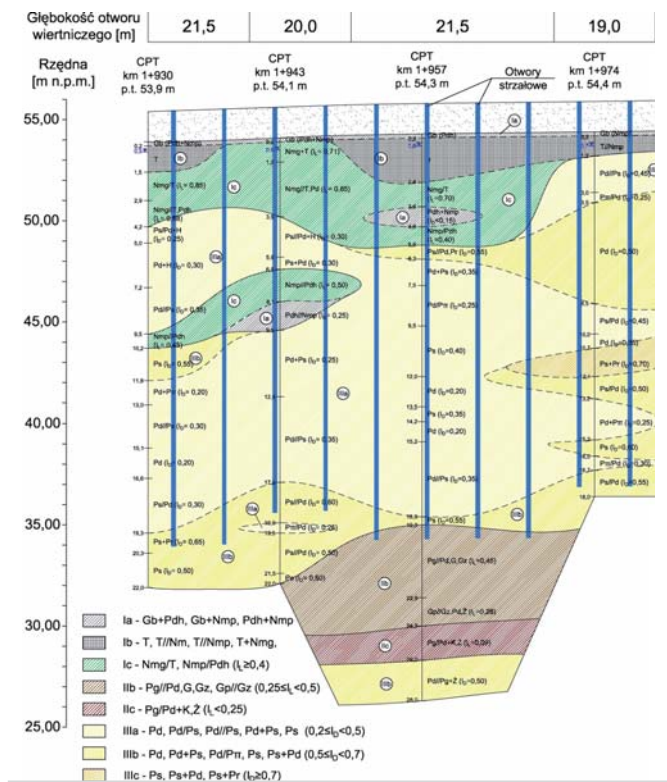
Rozwiązujemy trudne problemy inżynieryjne
w dziedzinie geotechniki.
Przeprowadzamy badania podłoża gruntowego.
Projektujemy wzmocnienia podłoża gruntowego.
Stosujemy unikalne technologie.
Jesteśmy obecni na największych budowach w Polsce.



gruntowego. Jest to wielka strata, zważywszy na potencjał i efektywność tej technologii.

Warunki geotechniczne

Na obszarze planowanej inwestycji występują złożone warunki gruntowo-wodne. Strukturę podłoża rozpoznano na podstawie serii badań sondą statyczną CPT/CPTU. Teren o charakterze nizinny przecina kanał Obry, czemu towarzyszy



Ryc. 2. Przekrój geotechniczny z zaznaczonym sposobem wzmocnienia [2]

występowanie licznych osadów akumulacji czwartorzędowej w postaci piasków próchnicznych, namulów gliniastych i pylastych, torfów, a także piasków drobnych i średnich w stanie luźnym ($I_D = 0,20-0,35$) o znacznej miąższości, dochodzącej do 13 m. Miejscami występują też piaski gliniaste w stanie plastycznym. Grunty nośne stanowią przede wszystkim piaski średnie i grube w stanie średniozagęszczonym oraz zagęszczonym, ale ich strop występuje w najniekorzystniejszym przypadku dopiero na głębokości 19 m p.p.t., co widać na załączonym



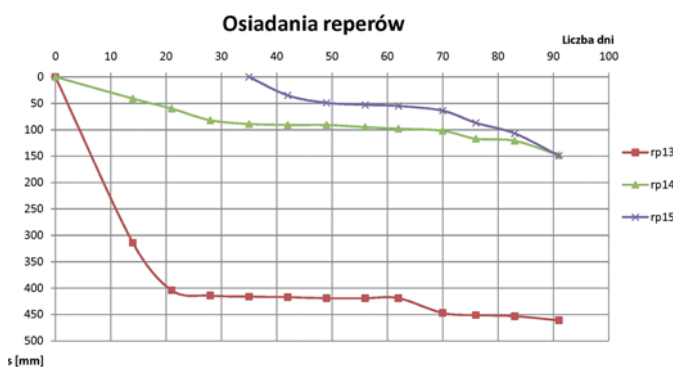
Ryc. 3. Osiadanie gruntu uzyskane natychmiast po seriach strzałowych

przekroju (ryc. 2). Zwierciadło wody gruntowej zalega płytko pod powierzchnią terenu, na głębokości ok. 0,50–0,80 m p.p.t. Znaczna miąższość gruntów słabonośnych oraz wysoki poziom wody gruntowej stworzyły zatem idealne warunki dla zastosowania metody mikrowybuchów.

Wykonanie wzmocnienia

W okresie między 26 marca a 18 kwietnia 2009 r. wykonano łącznie 217 otworów strzałowych. Wskutek eksplozji powstały olbrzymie, natychmiastowe osiadania podłoża gruntowego, osięgające nawet ok. 190 cm (ryc. 3).

W tym samym czasie na wzmocnionym już obszarze rozpoczęto pomiar osiadań za pomocą stalowych reperów. Średnie pomierzone osiadania po okresie trzech miesięcy zestawiono na wykresie (ryc. 4).



Ryc. 4. Osiedania reperów

Podsumowanie

Zastosowanie mikrowybuchów pozwoliło na uzyskanie konsolidacji podłoża gruntowego w stopniu będącym daleko poza zasięgiem możliwości technologicznych innych metod. Żadna z nich nie pozwoliłaby na uzyskanie tak znacznych osiadań w tak krótkim czasie. Należy mieć nadzieję, że potencjał metody zostanie powszechnie doceniony, a mikrowybuchy będą chętniej wykorzystywane zamiast tradycyjnych i drogich technologii.

Literatura

1. Imiołek R.: *Mikrowybuchy – eksplozje, które budują*. „Infrastruktura” 2008, nr 1–2.
2. *Projekt wykonawczy wzmocnienia podłoża gruntowego dla obwodnicy m. Babimost*. Polbud-Pomorze Sp. z o.o. Gdynia, marzec 2009.