

Element konstrukcji obiektów inżynierskich w budownictwie komunikacyjnym i sposób wykonania elementu

Przedmiotem wynalazku jest element konstrukcji obiektów inżynierskich w budownictwie komunikacyjnym zarówno sposób wykonania tego elementu, przeznaczonego zarówno do budowy nowych, jak i remontowanych obiektów stalowo-betonowych.

Dotychczas do konstrukcji obiektów inżynierskich w budownictwie komunikacyjnym zazwyczaj stosowano elementy wykonane ze stali lub żelbetu albo elementy stalowo-żelbetowe, w których współpraca między stalą a żelbetem była zapewniana poprzez stalowe łączniki. Ze względu na różny stopień podatności na odkształcenia, łączniki dzieli się na: podatne lub sztywne. Łączniki te zazwyczaj były łączone z elementami stalowymi za pomocą spawania. Natomiast o ile spawy przenoszą dobrze obciążenia statyczne, o tyle są mniej odporne na obciążenia dynamiczne. Stąd spawanie, jako sposób połączenia elementów w budownictwie komunikacyjnym, w którym występuje z zasady obciążenie dynamiczne, jest rozwiązaniem nietrwałym, bo o niskiej wytrzymałości zmęczeniowej. Ponadto, ze względu na dużą sztywność elementów wykonanych zarówno ze stali, jak i żelbetu, drgania powstające przy ruchu drogowym lub kolejowym są słabo tłumione. Szczególnie pomost obiektów mostowych jest narażony na duże oddziaływania dynamiczne, to natomiast prowadzi do szybszej degradacji pomostu oraz innych elementów współpracujących z pomostem przy przenoszeniu obciążenia ruchem komunikacyjnym. Słabe tłumienie oddziaływania dynamicznego ruchu komunikacyjnego jest wadą konstrukcji wykonanych z materiałów o dużej sprężystości.

Celem wynalazku jest opracowanie elementu konstrukcji tłumiącego drgania, co może wydłużyć okres eksploatacji obiektów narażonych na drgania dynamiczne i zmniejszyć częstotliwość wymaganych remontów.

Zgodnie z wynalazkiem element konstrukcji składa się z warstwy stalowej i warstwy żelbetowej, połączonych z sobą warstwą kompozytu polimerowo - mineralnego. Połączenie wykonuje się przez wypełnienie przestrzeni pomiędzy powierzchnią części ze stali z powierzchnią części żelbetowej płynną mieszkanką kompozytu polimerowo-mineralnego.

Zastosowanie w konstrukcji obiektów mostowych kompozytu polimerowego, chemo- lub termoutwardzalnego pozwoli na wyeliminowanie wad konstrukcji wykonanej z elementów stalowo-żelbetowych.

Kompozyt umożliwi częściowe lub całkowite wyeliminowanie łączników, które zapewniały współpracę między stalą a żelbetem. Eliminacja łączników ma tę zaletę, że prowadzi do obniżenia pracochłonności i podwyższenia wytrzymałości zmęczeniowej. Siły rozwarstwiające na styku kompozyt polimerowy-stal przenoszone są przez wiązania chemiczne. Siły rozwarstwiające na styku żelbet – kompozyt polimerowy przenoszone są przez zbrojenie, zatopione w kompozycie, w czasie, kiedy jest on w fazie konsystencji płynnej. Tym samym zostanie zwiększona wytrzymałość elementów konstrukcyjnych na oddziaływanie dynamiczne ruchu komunikacyjnego. Współpraca między stalą a żelbetem będzie zapewniona przez zastosowanie kompozytu.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest to, że własności lepkosprężyste kompozytu i obniżony w stosunku do betonu współczynnik sprężystości pozwoli na zmniejszenie oddziaływania dynamicznego na konstrukcję nośną obiektu, ponieważ tłumi drgania, powstające przy ruchu komunikacyjnym. Tym samym zostanie zmniejszone oddziaływanie dynamiczne na elementy konstrukcyjne, a więc zostanie zwiększona wytrzymałość zmęczeniowa tych elementów.

Wynalazek w przykładowym wykonaniu jest uwidoczniony na rysunku, przedstawiającym przekrój warstwowego elementu stalowo-polimerowo-betonowego.

Element składa się z blachy stalowej 3 i płyty żelbetowej 1, które połączone są warstwą z kompozytu polimerowego 2. Element wykonuje się w taki sposób, że na blachę stalową 3 wylewa się warstwę kompozytu polimerowego 2. Do płynnego kompozytu 2 wkłada się zbrojenie 4, wystające ponad warstwę kompozytu i służące jako zbrojenie warstwy betonowej 1. Po związaniu i utwardzeniu warstwy z kompozytu 2 wykonuje się warstwę betonową 1.

Elementy według wynalazku mogą być wykonywane bezpośrednio na budowie, na przykład jako płyta pomostu, lub jako prefabrykat w wytwórni.

Specjalista Patentowy
[Signature]
mgr inż. Andrzej Gatajka

DYREKTOR
[Signature]
prof. dr hab. inż. Leszek Rujalski

INSTYTUT BADAWCZY DRÓG I MOSTÓW
03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 80
NIP: 525-000-76-61