

Mosty Seulu



■ Krzysztof Dąbrowiecki

Seul ma niezwykle malownicze położenie. Rozsiany jest po licznych wzgórzach, zboczach otaczających gór, rozległych dolinach, i rozciągnięty po obu stronach rzeki Han. Zdewastowany długoletnią okupacją japońską (1910–1945), zniszczony podczas wojny koreańskiej (1950–1953) i odbudowany dzięki pomocy zagranicznej, jest świadectwem niezwykle dynamicznego rozwoju i sukcesu ekonomicznego Korei w ostatnich 30 latach. Nad miastem, na górze w parku Namsan, w samym środku tej ogromnej aglomeracji, wznosi się wieża Seulu, widoczny symbol nowoczesności, będący zarazem jedną z atrakcji turystycznych i znakomitym punktem widokowym na tętniące poniżej miasto i niezbyt ruchliwą rzekę Han z 28 mostami.



Widok z wieży Seulu na miasto i mosty Hangang, Dongjak i Banpo

Miasta zachodniego Pacyfiku – Singapur, Hongkong, Szanghaj, Tokio, do których dołączył ostatnio Seul – konkurują o miano centrum handlowo-finansowego regionu i dominację w wymianie handlowej we wschodniej Azji. Wydawałoby się, że w tej rywalizacji Seul nie ma większych szans, jednak władze 12-milionowej metropolii mają najwyraźniej odmienną opinię i od kilku lat bardzo intensywnie inwestują w nowoczesną infrastrukturę komunikacyjną i miejską.

Oddanie do użytku międzynarodowego lotniska Incheon na wyspie Yeongjong (2001), portu morskiego Incheon, a w ub.r. 12-kilometrowej zatokowej przeprawy drogowej łączącej lotnisko z powstającym miastem przyszłości Songdo i wolną strefą ekonomiczną wskazują na to, że Korea chce być ważnym partnerem na azjatyckim rynku handlowym. Lotnisko Incheon od kilku lat razem z lotniskiem Changi w Singapurze utrzymuje się na pierwszym miejscu pod względem najlepszych lotnisk na świecie. W nowym mieście Songdo, przy wjeździe na most Incheon, w 2008 r. rozpoczęto budowę jednych z najwyższych budynków bliźniaczych na świecie o całkowitej wysokości 601 m, noszących nazwę 151 Incheon. Otwarcie Incheon Towers planowane jest w 2015 r. Cienia wątpliwości nie pozostawił prezydent KODA Development (spółka joint venture brytyjskiego AMEC i miasta Incheon, zawiązana dla zbudowania mostu Incheon), stwierdzając, że most Incheon położony u wejścia do centrum północno-wschodniej Azji będzie nie tylko symbolem

przyszłego miasta o międzynarodowym profilu i unikatowym charakterze, ale również jedną z atrakcji wybrzeża. Do 2014 r. wolna strefa ekonomiczna Incheon stanie się siedzibą ponad 300 firm północno-wschodniej Azji i 30 międzynarodowych organizacji, powiązanych z Organizacją Narodów Zjednoczonych. Dogodna komunikacja przez zatokę stała się niezbędnym wymogiem w wielkim planie rewitalizacji zatokowej części aglomeracji Seulu.

Soo-Hong Kim, prezes Incheon Bridge, wyjaśnił, że ze względu na zakres i złożoność projektu budowy mostu oraz dla spełnienia wymagań agencji rządowych ekspertyza i wiedza inżynierska zagranicznych firm w tym przedsięwzięciu była niezbędna. Decyzje rządowych agencji zatrudnienia zagranicznych firm w tym projekcie były konsekwencją wielkiej korupcji i obniżenia standardów w koreańskim budownictwie w latach 80. Niedbałość i niestaranność w projektowaniu i budowie stały się przyczyną kilku tragicznych wypadków, m.in. zawalenia się konstrukcji mostu Seongsu w Seulu w 1994 r., w wyniku czego zginęło 30 osób, i bardzo tragicznego w skutkach zawalenia się domu handlowego Sampoong w 1995 r., które pochłonęło ponad 500 ofiar śmiertelnych, a kilka tysięcy osób zostało rannych. Dlatego wykonanie projektu mostu Incheon powierzono renomowanej kanadyjskiej firmie projektowania mostów Buckland and Taylor Ltd. Jej reputacja została potwierdzona udziałem w projektowaniu m.in. mostu Stonecutters w Hongkongu (główne



Most podwieszany Incheon

przešlo o długości 1018 m), doświadczeniem w projektowaniu i budowie takich przepraw, jak Confederation Bridge (Kanada) czy Rion Antirion Bridge (Grecja). Wykonaniem mostu zajęły się firmy Daelim Industrial, Daewoo Engineering i Samsung Engineering & Construction. Firma Daelim Industrial obecnie jest w trakcie budowy najdłuższego mostu wiszącego w Korei. Most Myodo-Gwangyang (otwarcie w 2012 r.) o całkowitej długości 2260 m, w tym środkowe prześło 1545 m, będzie czwartym najdłuższym mostem wiszącym na świecie w kategorii odległości pomiędzy pylonami.

Ikona przeprawy morskiej, przecinającej główny kanał żeglowski prowadzący do jednego z największych portów kraju, jest podwieszany most Incheon (2009). Biorąc pod uwagę długość prześła środkowego, w klasyfikacji mostów podwieszanych jest to piąta najdłuższa tego rodzaju konstrukcja na świecie. Budowla obejmuje 1,48 km mostu podwieszanego z 800-metrowym prześłem (długości pięciu prześleł wynoszą $80 + 260 + 800 + 260 + 80$ m), 1,8 km dojazdów do mostu i ponad 8 km wiaduktu morskiego. Dwa pylony o wysokości 238 m, w kształcie odwróconej litery Y, podtrzymują 208 kablami ustrój mostowy o szerokości 33 m (po trzy pasy ruchu w każdą stronę) na wysokości 74 m ponad wodą. Przyjęty półwachlarzowy rozkład kabli w odstępach co 15 m zapewnia lepszą kontrolę ugięcia pylonów i dźwigara. Dla poprawy aerodynamicznej stabilności i dla zredukowania ciężaru własnego mostu zastosowano ortotropowy dźwigar skrzynkowy. Redukcja statycznego obciążenia kabli od wiatru i ich oscylacji była możliwa dzięki zastosowaniu lin o stosunkowo małych średnicach drutów w równoległym ich układzie (Parallel Wire Cables, PWC). Sprawiające wrażenie lekkości betonowe pylony zostały oparte na fundamentach podpartych 24 palami o trzymetrowej średnicy i długości 63–67 m. Most został zaprojektowany dla prędkości wiatru dochodzącej do 72 m/s i trzęsienia ziemi do 7 stopni w skali Richtera.

Po stronie miasta Songdo, w ciągu wiaduktów, zapewne dla urozmaicenia przestrzeni zabudowy wkomponowano kilka krótkich, ciekawych architektonicznie mostów łukowych i podwieszanych.

Most Incheon jest naszpikowany elektroniką. Centrum monitorowania mostu (TMC) w przypadku niepogody jest obsłu-



Wjazd na most Incheon od strony wschodniej



Centrum informacji mostu Incheon



Most podwieszany w ciągu wiaduktowym, od strony Songdo



Most łukowo-podwieszany w ciągu wiaduktowym, od strony Songdo



Most metra i w tle mosty Yanghwa i Seongsan



Kratownicowe mosty kolejowe



Zjazd z mostu Incheon w kierunku wyspy Yeongjong

giwane przez systemy VDS (Vehicle Detection System) wideo i 13 radarów VDS. Informacje o pogodzie są zbierane przez Drogowy System Informacji Pogodowej (RWIS) za pomocą czujników monitorowania pogody zainstalowanych na moście, dokonujących pomiarów prędkości wiatru, temperatury, wilgotności i widoczności. Ponadto do centrum przekazywane są obrazy z 72 kamer mostowych. Dane z pomiaru, kontroli systemów zasilania i warunków nawigacji, gromadzone przez centrum obsługi ruchu, przesyłane są do zintegrowanego systemu zarządzania mostem.

Całkowity koszt budowy mostu Incheon, trwającej 4,5 roku, wyniósł 1,4 mld dolarów. Odciążył on od ruchu pierwszy most, Yeongjong Grand (2000), łączący międzynarodowe lotnisko z Seulem, który mając przęsło główne o długości 300 m, jest jednym z najdłuższych samokotwiących mostów wiszących na świecie.

W tym roku Amerykańskie Stowarzyszenie Inżynierów Budownictwa Lądowego (ASCE) zakwalifikowało most Incheon do grupy pięciu wybitnych osiągnięć budownictwa lądowego na świecie w 2010 r., obok takich projektów, jak stadion Cowboys w Teksasie, tunel i stacja filtrowania Riverbunk w Louisville, odbudowa górnego zbiornika tamy Taum Sauk w Missouri i terminal międzynarodowego lotniska Dulles w Waszyngtonie. Nagrody dla najlepszego projektu zostaną ogłoszone i wręczone w marcu 2011 r.

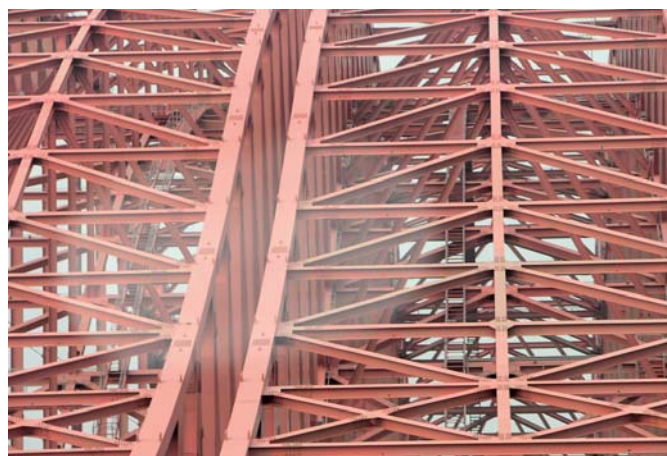
Przeprawy kolejowe i drogowe przez rzekę Han mają zróżnicowane kolorystycznie, wielopodporowe konstrukcje belkowe i kratownicowe, stalowe lub betonowe. Niektóre z nich stały się miejscową ciekawostką, nie tylko dla mieszkańców Seulu, ze względu na interesujące uatrakcyjnienie ich funkcji. W 2009 r.



Widok z wieży Seulu na most Wonhyo



Most Seongsan



Kratownica mostu Bangwha

wzdłuż obu stron dwupoziomowego mostu Banpo (1980) została zamontowana fontanna. Pompowana woda z rzeki na wysokość górnego pomostu i na długości ponad kilometra jest wystrzeliana przez kilkaset dysz, kreując różnokolorowe parasole wodotrysków. Woda fontanny zmienia konfigurację i barwę w rytm muzyki, szczególnie w godzinach wieczornych staje się ciekawym widowiskiem wodno-muzycznym.

Most Mapo (1970), zwany do niedawna mostem Seulu, w części środkowej ma zadaszone balkoniki z ławkami wysunięte nad wodę. Balkoniki te, wyłożone drewnem i oddzielone zielenią od szumu przejeżdżających samochodów, są miejscem do obserwacji pięknych widoków na rzekę i miasto. Miejsce pod mostem i pobrzeże pomiędzy mostami Wonhyo, Mapo i Seogang po stronie południowej, zostało zagospodarowane i przeznaczone na park rekreacji i wypoczynku (Yeouido Hangang Park).

Nad mostem Seogang (1996), o całkowitej długości 1320 m i szerokości 29 m, dominują dwa czerwone, pochylone do osi jezdni, stalowe łuki o długości 150 m każdy. Do łuków rozpartych czterema trawersami podczerpione są ukośnie krzyżujące się liny wieszakowe. Ich wykonania i zainstalowania podjęła się znana firma inżyniersko-konstrukcyjna Freyssinet.

Bibliografia

1. Materiały informacyjne Zarządu mostu Incheon.
2. Design Review Methodology, Incheon Bridge Project, Yooshin Engineering Corp.



Elementy dekoracyjne mostu Mapo włączone w przestrzeń znajdującego się pod nim fragmentu parku



Most Seogang

