



Juhani Virola
Eur Ing-FEANI

Yangluo Bridge – suuri riippusilta rakenteilla Kiinassa

Wuhanissa, Kiinassa, on vuosina 2003-2007 rakenteilla Yangluo Bridge -niminen suuri silta [viitteet 1-5]. Jänneväliään (jv.) 1280 m se sijoittuu maailman 10 pitkäjänteisimmän riippusillan joukkoon. Täsmälleen samansuuruinen (jv. 1280 m) on San Franciscon maailmankuulu Golden Gate -silta vuodelta 1937 [6].

Hubein läänin pääkaupunki, noin 4 miljoonan asukkaan Wuhan, sijaitsee Jangtse-joen varrella, linnuntietä noin 700 km länteen Shanghaista. Noin 30 km Wuhanin keskustasta itään sijaitsee Jangtse-joen pohjoisrannalla Wuhanin esikaupunki Yangluo, mistä silta saa nimensä, ja etelärannalla sijaitsee Hongshanin piirikunta. Tällä kohtaa aloitettiin v. 2003 joen ylitse suuren riippusillan rakentaminen.

Siltarakenteen kokonaispituus liittymäsiltoineen on n. 2,7 km, ja 3 pisintä jänneväliä ovat pohjoisesta etelään 250 + 1280 + 440 m. Vain pääjänne 1280 m on riiputettu riippuköysistä riipputankojen avulla, kun taas kumpikin sivujänne on tuettu alhaaltapäin siltapilareilla.

Oheisen pituusprofiilin perusteella pohjoispylonin korkeus peruspilarin yläpinnasta on 164 m ja eteläpylonin vastaava korkeus 168 m. Pylonien materiaalina on teräsbetoni (RC), ja pylonien jalat ovat huipulla ja kannen alapuolella tuettu toisiinsa jännebetonipalkilla (PC). Yläpoikkipalkin alapuolella pylonien jalkoja yhdistää vielä 2 teräsristikkopalkkia.

Riippuköysiä on kaksi, halkaisijaltaan n. 83 cm, keskiöetäisyys 35,0 m. Kumpikin riippuköysi koostuu osaköysistä, joissa on 127 kpl Ø 5,35 mm samansuuntaista teräslankaa, vetomurtolujuudeltaan 1 670 MPa. Eteläisen sivujänneen ja pääjänneen osuudella



Kuvasovitelma Yangluon sillasta.

Sillan pituusprofiili.

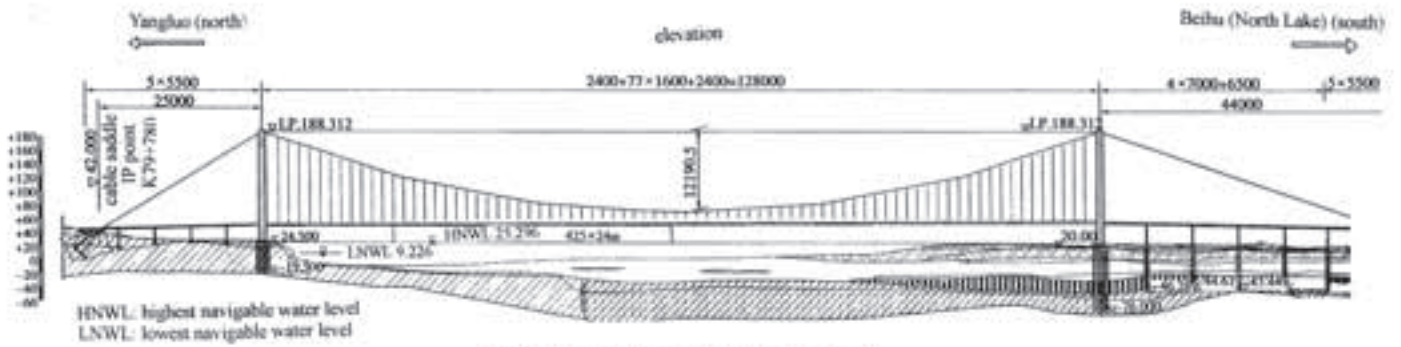
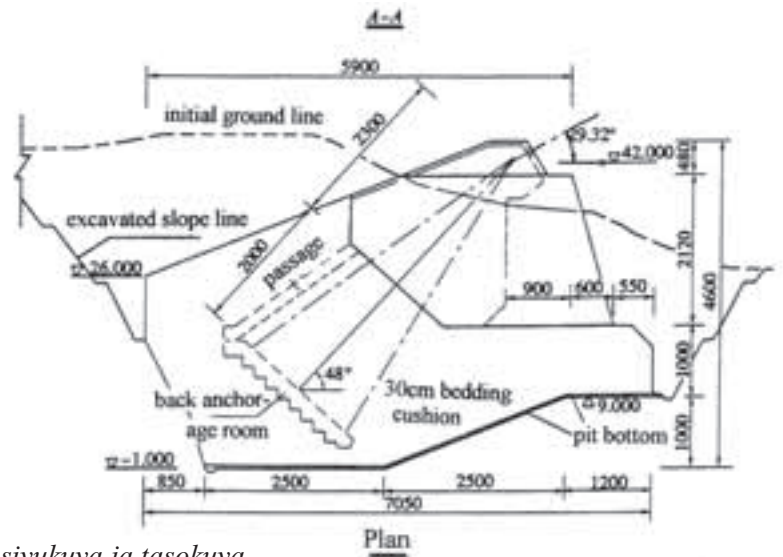


Fig. 2 Layout of main bridge type (unit: cm)

Pylonin etukuva.



Pohjoisankkuri: sivukuva ja tasokuva.

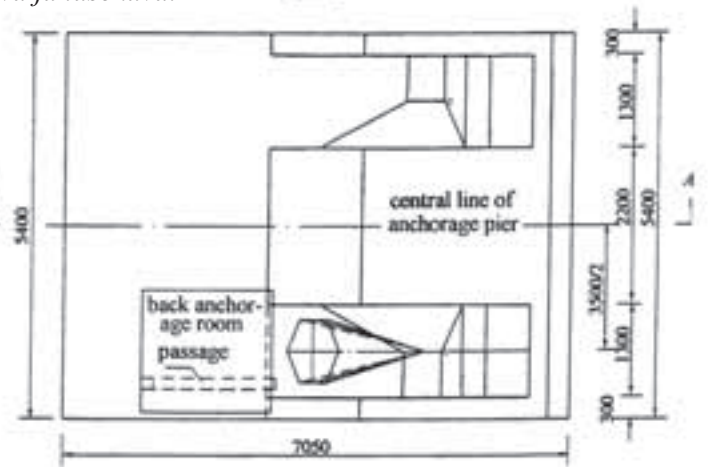


Fig. 5 North anchorage pier (unit: cm)

Eteläankkurin sivukuva.

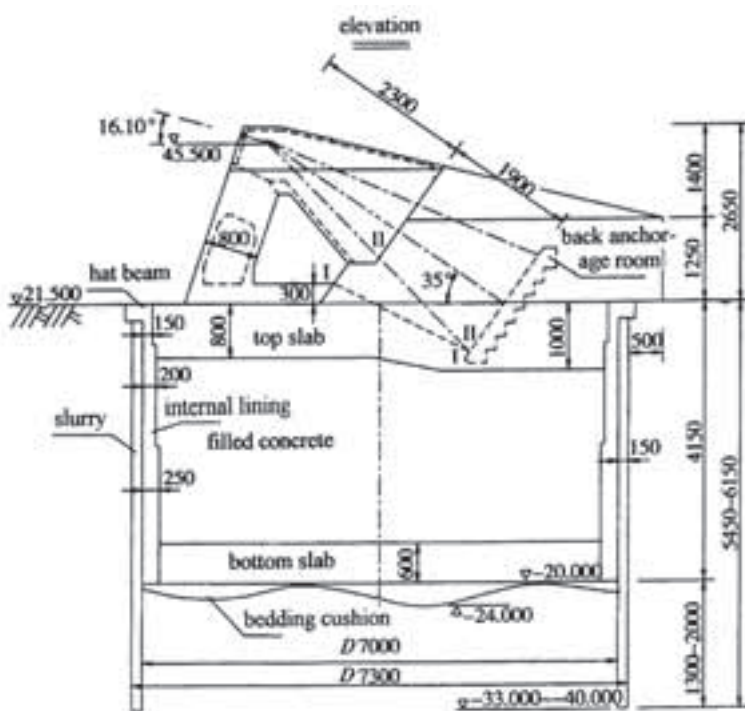


Fig. 4 South anchorage pier (unit: cm)

Kuva ja piirustukset:
Prof. DING Dajun,
Nanjing Institute of Technology [5].

Maailman 10 pitkäjänteisintä riippusiltaa v. 2008 [7]

(jo valmiina, tai rakenteilla ennen vuotta 2006)

Nro	Silta	Jänneväli	Sijainti	Valm.vuosi
1	Akashi-Kaikyo	1991 m	Kobe-Naruto, Japani	1998
2	Xihoumen	1650 m	Zhoushan, Kiina	2008
3	Iso-Belt	1624 m	Korsor, Tanska	1998
4	Runyang	1490 m	Zhenjiang, Kiina	2005
5	Humber	1410 m	Hull, Britannia	1981
6	Jiangyin	1385 m	Jiangsu, Kiina	1999
7	Tsing Ma	1377 m	Hong Kong, Kiina	1997
8	Verrazano	1298 m	New York, NY, USA	1964
9	Golden Gate	1280 m	San Francisco, CA, USA	1937
10	Yangluo	1280 m	Wuhan, Kiina	2007

Suomen 2 pitkäjänteisintä riippusiltaa:

1	Kirjalansalmi	220 m	Parainen	1963
2	Sääksmäki	155 m	Valkeakoski	1963

näitä osaköyksiä on 154 kpl/riippuköysi, joten Ø 5,35 mm teräslankoja on 19 558 kpl kummassakin riippuköydessä. Siltakannta riippuköyisistä pääjanteen osuudella kannattavat riipputangot sijaitsevat sillan pituus-suunnassa 16 m välein. Riipputangot koostuvat Ø 5,1 mm teräslangoista, vetomurtolujuus samoin 1 670 MPa.

Siltakansi koostuu ortotrooppisesta teräskotelopalkista, kokonaisleveys 38,5 m, rakennekorkeus 3,0 m. Kansilohkojen pituus on 16 m ja riipputangot sijaitsevat kansilohkojen päissä. Vapaa korkeus pääjanteen kohdalla 425 m leveältä on 24 m HNWL-tasosta (highest navigable water level), mikä näin suuressa sillassa ei kuulosta paljolta.

Eteläpylonin urakoitsija on China Harbour Engineering Group ja pohjoispylonin urakoitsija China Zhongtie Major Bridge Engineering Group. Rakennustyöt aloitettiin lokakuussa 2003 ja sillan on määrä valmistua v. 2007. Rakennuskustannukset ovat noin 2,0 miljardia yania (CNY), eli 240 miljoonaa dollaria (USD).

Oheisen taulukon [7] perusteella eniten (5 kpl) maailman 10 pitkäjänteisimmistä riippusillasta sijaitsee Kiinassa v. 2008. Messinan salmen jättiläisriippusilta (jv. 3300 m) Italiassa on vielä suunnitteilla, ja rakentaminen aloitettaneen vuoden 2006 jälkipuoliskolla.



Viitteet:

- [1] XU Guoping, DENG Hai: "General Design of Wuhan Yangluo Yangtze River Bridge". Branch for Bridge and Structural Engineering of Chinese Road Society, Proceedings of National Bridge Symposium in 2004. People's Communications Press, Beijing 2004, p. 116-123.
- [2] XU Guoping, LIU Minghu, LIU Huaguo: "Design of circular slurry of south anchorage pier in Wuhan Yangluo Yangtze River Bridge". Ibid., p. 123-129.
- [3] LIU Minghu, XU Guoping, LIU Huaguo: "Design of anchorage piers in Wuhan Yangluo Yangtze River Bridge". Ibid., p. 129-138.
- [4] "Twinned formwork prompts race to top". Bridge Design & Engineering 2005:3, p. 56.
- [5] Information and illustration kindly given by Prof.DING Dajun, of the Nanjing Institute of Technology (NIT).
- [6] Juhani VIROLA: "GOLDEN GATE BRIDGE eli kuuluisa 'Kultaisen portin silta' täyttää 30 vuotta". Tiemies 1967:2, s. 18-27.
- [7] Helsingin teknillisen korkeakoulun (TKK) siltataulukot: www.tkk.fi/Units/Bridge/longspan.html