

STEEL CONSTRUCTION TODAY & TOMORROW

(លេខ៥៧ ខែសីហា ឆ្នាំ២០១៩)

ការបោះពុម្ពផ្សាយរួមគ្នារបស់សហព័ន្ធដែក និងដែកថែបជប៉ុន និង
ក្រុមហ៊ុនសំណង់ដែកថែបជប៉ុន

ជាភាសាខ្មែរ

អត្ថបទជាភាសាអង់គ្លេសស្តីពី សំណង់ដែកថែបថ្ងៃនេះ & ថ្ងៃស្អែក ត្រូវបានបោះពុម្ពផ្សាយបីលើកក្នុងមួយឆ្នាំ និងបានចរចាចរណ៍ ផ្សព្វផ្សាយទូទាំងពិភពលោកសម្រាប់ អ្នកដែលមានតួនាទីប្រតិបត្តិ និងក្រុមហ៊ុននានា ដែលមានការចាប់អារម្មណ៍ ក្នុងពាណិជ្ជកម្ម ឧស្សាហកម្មទាំងអស់ និងស្ថាប័នរដ្ឋបាលផ្សេងៗទៀត។ គោល បំណងសំខាន់នៃការបោះពុម្ពផ្សាយនេះគឺដើម្បីណែនាំ បទដ្ឋាន និងលក្ខណៈពិសេសទាក់ទងនឹងការសាងសង់ដែក ឧទាហរណ៍ នៃគម្រោងសំណង់បែបទំនើប បច្ចេកវិទ្យាសាងសង់ និងសម្ភារៈ សំណង់កម្រិតខ្ពស់ និងសម្ភារៈសំណង់នានាដែលមាននៅក្នុង វិស័យ សំណង់និងវិស្វកម្មសំណង់ស៊ីវិល។

ដើម្បីឱ្យអ្នកអានជាភាសាខ្មែរដែលមានចំនួនច្រើន បានយល់ យ៉ាងងាយស្រួលទៅលើអត្ថបទទាំងនេះ អត្ថបទភាសាខ្មែរត្រូវបាន រៀបចំឡើង និងបានភ្ជាប់មកជាមួយអត្ថបទជាភាសាអង់គ្លេសផង ដែរ។ ទាក់ទងទៅនឹង រូបថត គំនូរ និងតារាងទាំងនោះជាភាសា អង់គ្លេស ត្រូវបានភ្ជាប់នៅទំព័រខាងក្រោយនៃអត្ថបទនីមួយៗ។ លើសពីនេះទៀត នៅពេលដែលការអះអាងបញ្ជាក់ពីបច្ចេកទេស នៃអត្ថបទនេះ គឺត្រូវការជាចាំបាច់ ឬ បច្ចេកទេសលម្អិតជាច្រើន ទៀត គឺត្រូវបានទាមទារអោយមាន សូមមើល អត្ថបទជាភាសា អង់គ្លេស ផងដែរ។

លេខ ៥៧ ខែសីហា ឆ្នាំ២០១៩ មាតិកា

អត្ថបទបរិយាយ៖ និន្នាការបច្ចេកវិទ្យាចុងក្រោយបំផុតនៃរចនាសម្ព័ន្ធ គ្រោងបង្ហាញ និងកំពង់ផែ

គ្រោងបង្ហាញនៃការពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញនៃស្តង់ដារបច្ចេកទេស និងការអនុវត្តប្រកាសសម្រាប់សម្បទានដែក និងកំពង់ផែនៅប្រទេស ជប៉ុន_____១

ការគ្រប់គ្រង កែលម្អ និងតំហែទំហេងរចនាសម្ព័ន្ធ—ការ ស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍកម្មវិធីរដ្ឋាភិបាលនៅប្រទេសជប៉ុន_____៥

ការគ្រប់គ្រង កែលម្អ និងតំហែទំហេងរចនាសម្ព័ន្ធ SIP—ការ អភិវឌ្ឍប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងវដ្តកាលប្រើប្រាស់សម្រាប់សម្បទានដែក និងកំពង់ផែ ក្របខណ្ឌការងាររួមបញ្ចូលគ្នា ចាប់ពីការតាមដាន ត្រួតពិនិត្យរហូតដល់ការវាយតម្លៃ_____៧

ការសិក្សាអំពីការណែនាំនៃសសរបំពង់ដែកថែបចំពោះគ្រឹះសសរ នៅអាស៊ីអាគ្នេយ៍_____៩

ការវាយតម្លៃនៃកាលកំណត់ការប្រើប្រាស់រយៈពេលវែងនៃសម្ភារៈ សំណង់ដែកផ្សេងៗ តាមរយៈការធ្វើតេស្តដាក់រងបរិយាកាស នៅ សមុទ្រ Okinotorishima និងឆ្នេរ Suruga _____១២

ប្រធានបទពិសេស

សំណើទាក់ទងទៅនឹង “ការកសាងលក្ខណៈធន” ដោយប្រើប្រាស់ គ្រោងបង្ហាញដែកថែប_____១៥

ការធ្វើបាបកថានៅវេទិកា SEAISI Forum_____ក្របផ្នែកខាងក្រោយ ទំព័រដែលបានរៀបរាប់ខាងលើសំដៅតែទៅលើ អត្ថបទភាសា អង់គ្លេសដែលបានចេញផ្សាយលេខ 57។

ភាសាខ្មែរ: ©2019 សហព័ន្ធដែក និង ដែកថែបរបស់ជប៉ុន

សហព័ន្ធដែក និងដែកថែបរបស់ជប៉ុន

3-2-10 Nihonbashi-Kayabacho, Chuo-ku, ទីក្រុងតូក្យូ 103-0025, ប្រទេសជប៉ុន

ទូរសារលេខ: 81-3-3667-0245

ទូរស័ព្ទលេខ: 81-3-3669-4815

អាសយដ្ឋានប្រអប់សំបុត្រ: sunpou@jisf.or.jp

គេហទំព័រ <http://www.jisf.or.jp>

អត្ថបទបរិយាយ

**និន្នាការបច្ចេកវិទ្យាចុងក្រោយបំផុតនៃរចនាសម្ព័ន្ធគ្រោង
បង្គំដែន និងកំពង់ដែន**

(ទំព័រ ១-៥)

**និន្នាការបច្ចេកវិទ្យាចុងក្រោយបំផុតនៃរចនាសម្ព័ន្ធគ្រោង
បង្គំដែន និងកំពង់ដែន (១)**

គ្រោងបង្ហាញនៃការពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញនៃ ស្តង់ដារបច្ចេកទេស និងការអត្ថាធិប្បាយសម្រាប់ សម្បទារដែន និងកំពង់ដែននៅប្រទេសជប៉ុន

ដោយ Masafumi Miyata ក្រសួងដែនដី ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ដឹកជញ្ជូន និងទេសចរណ៍ (សាស្ត្រចារ្យជំនួយ សាលាកម្រិតក្រោយឧត្តមសិក្សាផ្នែកគ្រប់គ្រង នៃសាកលវិទ្យាល័យ Kyoto University) និង Takashi Niimura ក្រសួងដែនដី ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ដឹកជញ្ជូន និងទេសចរណ៍

សេចក្តីផ្តើម

ស្តង់ដារបច្ចេកទេស និងការអត្ថាធិប្បាយសម្រាប់សម្បទារដែន និងកំពង់ដែននៅប្រទេសជប៉ុន (តទៅនេះហៅកាត់ថា “*ស្តង់ដារបច្ចេកទេស*”) ត្រូវបានចាត់ទុកជាសៀវភៅគោលសម្រាប់ការរចនាគំនូសប្លង់ទីក្រុង និងសម្បទារដែន និងកំពង់ដែននៅ ប្រទេសជប៉ុន។ ក្នុងខែឧសភា ឆ្នាំ២០១៨ *ស្តង់ដារបច្ចេកទេស* នេះត្រូវបានពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញទាំងស្រុង (តទៅនេះហៅកាត់ថា “TSCPHF2018” ជាលើកទី១ក្នុងរយៈពេល១១ឆ្នាំ។ គ្រោងបង្ហាញស្តង់ដារបច្ចេកទេសនេះ និងសំណៅពិនិត្យកែសម្រួលនៃស្តង់ដារនេះ ត្រូវបានលើកមកបង្ហាញជាផ្នែក ដូចខាងក្រោម៖

- គ្រោងបង្ហាញនៃ *ស្តង់ដារបច្ចេកទេស* និងការបោះពុម្ពផ្សាយ *ស្តង់ដារបច្ចេកទេស* ជាភាសាជប៉ុន/អង់គ្លេស
- ការពិនិត្យកែសម្រួលចំណុចសំខាន់ៗក្នុង TSCPHF2018

**គ្រោងបង្ហាញស្តង់ដារបច្ចេកទេស ការវាយតម្លៃនៃ TSCPHF2018
និងសំណៅជាភាសាជប៉ុន/អង់គ្លេស**

• គ្រោងបង្ហាញនៃស្តង់ដារបច្ចេកទេស

ក្រមស្តីពីដែន និងកំពង់ដែន (មាត្រា៥៦-២-២) នៅជប៉ុន ចែងថា “ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធផ្លូវទឹក ការតម្លើងកំពង់ការពារ សម្បទារចំណតនាវា និងរចនាសម្ព័ន្ធដែដទៃទៀតដែលបទបញ្ញត្តិគណៈរដ្ឋមន្ត្រី

កំណត់ជាគោលការណ៍ (តទៅនេះហៅកាត់ថា “ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធកំពង់ដែន ជាកម្មវត្ថុនៃ “*ស្តង់ដារបច្ចេកទេស*”) ត្រូវតែបង្កើតឡើង ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពដើម្បីអនុវត្តស្របទៅតាម*ស្តង់ដារបច្ចេកទេស*”។

ខ្លឹមសារនៃ *ស្តង់ដារបច្ចេកទេស* ចែង ដោយបញ្ញត្តិក្រសួង និងសេចក្តីជូនដំណឹងជាសាធារណៈនានាពាក់ព័ន្ធក្នុងការបង្កើត *ស្តង់ដារបច្ចេកទេស*។ ស្តង់ដារចែងដោយបញ្ញត្តិក្រសួងអំពីមូលហេតុ (គោលបំណង) ដែលតម្រូវឲ្យមានសម្រាប់សម្បទារ និងមុខងារដំណើរការដែលសម្បទារគួរតែបង្ហាញ (លក្ខខណ្ឌតម្រូវមុខងារដំណើរការ)។ ខ្លឹមសារនៃសេចក្តីជូនដំណឹងជាសាធារណៈ រៀបរាប់ជាក់លាក់ពីលក្ខខណ្ឌតម្រូវមុខងារដំណើរការ (ការចែងអំពីមុខងារដំណើរការ) (សូមមើល Fig.1)។ ជាងនេះទៅទៀត *ស្តង់ដារបច្ចេកទេស* ផ្តល់លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យសម្រាប់ការបកស្រាយពីបញ្ញត្តិក្រសួង និងសេចក្តីជូនដំណឹងជាសាធារណៈ ដោយប្រើប្រាស់ជាការជូនដំណឹងផ្លូវការ និងបរិយាយជាវិធានការយោងដើម្បីបញ្ជាក់អះអាងថាតើសម្បទារ បានបំពេញតាមបទបញ្ញត្តិមុខងារដំណើរការ ឬយ៉ាងណា (ការបញ្ជាក់អះអាងមុខងារដំណើរការ)។

ស្តង់ដារបច្ចេកទេស មុនពេលពិនិត្យកែសម្រួល ចែងតែអំពីមុខងារដំណើរការ ដែលបង្ហាញដែលបង្ហាញពីរចនាសម្ព័ន្ធមុខងារដំណើរការ ជាកម្មវត្ថុនៃ *ស្តង់ដារបច្ចេកទេស* ហើយជាការកំណត់ក្របខណ្ឌដែលចែងពីមុខងារដំណើរការ ដោយពុំមានចែងពីមុខងារដំណើរការចាប់ពីការរចនាគំនូសប្លង់រហូតដល់លទ្ធផលនៃការរចនាគំនូសប្លង់។ ក្នុងការកំណត់ក្របខណ្ឌនៃ *ស្តង់ដារបច្ចេកទេស* ដែលចែងពីមុខងារដំណើរការ មានតែគោលបំណងលក្ខខណ្ឌតម្រូវមុខងារដំណើរការ និងការចែងពីមុខងារដំណើរការ និងត្រូវបានកត់សម្គាល់ ហើយវិធីសាស្ត្របញ្ជាក់អះអាងពីមុខងារដំណើរការក៏ជាជម្រើសមួយដែរ ដូច្នេះវាកាន់តែវិជ្ជមានសម្រាប់អ្នករចនាគំនូសប្លង់ផ្សេងៗផ្អែកលើការវិនិច្ឆ័យផ្ទាល់ខ្លួនរបស់ពួកគេ។

Fig.1 រចនាសម្ព័ន្ធតាមច្បាប់នៃ *ស្តង់ដារបច្ចេកទេស* និងការអត្ថាធិប្បាយចំពោះសម្បទារដែន និងកំពង់ដែន

• ការវាយតម្លៃ TSCPHF2018

TSCPHF2018 គឺជាកសាវបច្ចេកទេស (សរុប ២២១៨ ទំព័រ) ដឹកនាំពិនិត្យដោយការិយាល័យដែន និងកំពង់ដែននៃក្រសួងដែនដី ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ដឹកជញ្ជូន និងទេសចរណ៍។ គ្រោងបង្ហាញមាតិកា មាននៅក្នុង Table 1។

នៅក្នុង TSCPHF2018 បទបញ្ញត្តិនៃស្តង់ដារបច្ចេកទេស “ការបកស្រាយ” លើកបង្ហាញទស្សនទានអនុវត្តជាក់ស្តែងនៃ ស្តង់ដារបច្ចេកទេស ហើយមាតិកានេះត្រូវបានជំរុញណែនាំអនុវត្ត (ខ្លឹមសារត្រូវបានពិនិត្យកត់សម្គាល់ ក្នុងការណែនាំសម្រាប់ស្ថាប័នជាតិ)។ បន្ថែមលើនេះ ក្នុងការ “អត្ថាធិប្បាយ” សំណើពីរត្រូវបានបោះពុម្ពផ្សាយ—ព័ត៌មានបច្ចេកទេស ដែលប្រើជាឯកសារយោងនៅដំណាក់កាលអនុវត្តការសាងសង់ ការបង្កើនប្រសិទ្ធភាព ឬតំហែទាំងមូល ជាកម្មវត្ថុនៃស្តង់ដារបច្ចេកទេស ឧទាហរណ៍នៃវិធីសាស្ត្ររចនាគំនូសប្លង់ ដែលត្រូវបានចាត់ទុកជាស្តង់ដារនៅដំណាក់កាលនោះ)។ ទោះយ៉ាងណាក្តី ផ្នែក “បរិយាយ” គឺជាជម្រើសមួយ វាអាចឲ្យអ្នករចនាគំនូសប្លង់ កំណត់វិធីសាស្ត្ររចនាគំនូសប្លង់ផ្សេងៗផ្នែកលើការវិនិច្ឆ័យផ្ទាល់ខ្លួនរបស់ពួកគេ។

Table 1 គ្រោងបង្ហាញខ្លឹមសារបច្ចេកទេស និងបរិយាយសម្រាប់សម្បទានផែ និងកំពង់ផែនៅជប៉ុន (ពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញក្នុងឆ្នាំ២០១៨)

• **ការបោះពុម្ពផ្សាយស្តង់ដារបច្ចេកទេសសំណៅជាភាសាជប៉ុន/អង់គ្លេស**

Table 2 បង្ហាញការបោះពុម្ពផ្សាយថ្មីៗនៃស្តង់ដារបច្ចេកទេសសំណៅជាភាសាជប៉ុន/អង់គ្លេស។ សំណៅជាភាសាជប៉ុនចេញផ្សាយលើកដំបូងក្នុងឆ្នាំ១៩៧៩ ហើយចាប់តាំងពីពេលនោះមក សំណៅពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញត្រូវបានចេញផ្សាយដោយសមស្របជារៀងរាល់១០ឆ្នាំម្តង។

សំណៅពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញ ជាភាសាអង់គ្លេសចាប់ពីពេលនោះមកត្រូវបានប្រើប្រាស់ ក្នុងការរចនាគំនូសប្លង់នៃសម្បទានផែ និងកំពង់ផែជាច្រើន ដែលបានសាងសង់ដោយប្រើប្រាស់ជំនួយអភិវឌ្ឍន៍ការ (ODA)។

ដោយសារសំណៅពិនិត្យកែសម្រួល ជាភាសាអង់គ្លេស TSCPHF2018 ត្រូវបានគ្រោងបោះពុម្ពផ្សាយក្នុងឆ្នាំ២០២០។

Table 2 ប្រវត្តិស្តង់ដារបច្ចេកទេស សំណៅជាភាសាជប៉ុន និងសំណៅជាភាសាអង់គ្លេស

គ្រោងបង្ហាញនៃការពិនិត្យកែសម្រួលចំណុចសំខាន់ៗនៃស្តង់ដារបច្ចេកទេសក្នុងឆ្នាំ២០១៨

• **ខ្លឹមសារនៃការពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញពាក់ព័ន្ធទៅនឹងការពង្រឹងភាពប្រកួតប្រជែងអន្តរជាតិ**

ដើម្បីលើកកម្ពស់ប្រសិទ្ធភាពការដឹកជញ្ជូនតាមសមុទ្រ ការកំណត់ចែងពីវិមាត្រនៃនាវាត្រូវបានបន្តធ្វើជាថ្មីដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងនិន្នាការចំពោះការពង្រឹងទំហំកុងតឺន័រ និងនាវា ហើយជាការឆ្លើយឆ្លងចំពោះនិន្នាការបែបនេះ ការពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញនេះត្រូវបានធ្វើឡើងធ្វើឡើងពាក់ព័ន្ធទៅនឹង ឧបករណ៍ជំនួយសម្រាប់សម្បទានសម្រាប់នាវាចូលចត ដូចជាទីតាំងចំណតនាវា និងសម្ភារៈការពារ។ ការពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញនេះ អាចអនុញ្ញាតឲ្យវិមាត្រនៃនាវាដឹកកុងតឺន័រ នូវសមត្ថភាពផ្ទុកទម្ងន់ ២០០០០TEUs ឬលើសនេះ ហើយនាវាកម្សាន្ត ២២០០០ GT ឬលើសនេះ ក្នុងប្រតិបត្តិការ ឬដំណើរការសាងសង់។ ជាមួយនេះដែរ ដើម្បីកំណត់កម្រិតអាងផ្ទុកទឹកសម្រាប់កន្លែងនាវាចូលចត ការពិពណ៌នាជាបន្តបន្ទាប់ត្រូវបានបង្ហាញកាន់តែទូលំទូលាយ ដូច្នេះគឺការវិភាគលក្ខខណ្ឌតាមដានត្រួតពិនិត្យដោយប្រព័ន្ធ អាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ស្របទៅតាមការពេញចិត្ត។

ជាងនេះទៅទៀត ការពិចារណាជាបន្តបន្ទាប់ទាក់ទងទៅនឹងវិធានការសម្រាប់ការពារចលនាដងស្ទូចលើសកម្រិត គឺមានការលើកឡើងថា បណ្តាលមកពីខ្យល់ និងឧប្បទ្វីហេតុនៅក្នុងអំឡុងពេលនាវាចូលចត និងចាកចេញ។ គេរំពឹងថាសំណៅពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញនេះ នឹងមិនត្រឹមតែជំរុញឲ្យមានការទទួលយកនាវាដែលមានទំហំកាន់តែធំប៉ុណ្ណោះនោះទេ ហើយថែមទាំងធានាសុវត្ថិភាព និងបង្កើនប្រសិទ្ធភាពផ្ទុក និងលើកដាក់ និងរួមចំណែកដល់ការពង្រឹង និងធានាឧត្តមភាពប្រកួតប្រជែងអន្តរជាតិនៃឧស្សាហកម្មរបស់ជប៉ុន។

បន្ថែមលើនេះ សំណៅពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញបច្ចុប្បន្ន ឧបករណ៍លើកដាក់បន្ទុកចល័តដោយប្រើឧបករណ៍បញ្ជាត្រូវបានដាក់បន្ថែមលើហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធកំពង់ផែ ដែលជាកម្មវត្ថុនៃស្តង់ដារបច្ចេកទេស ហើយវិធានការនានាត្រូវបានរួមបញ្ចូលគ្នាពាក់ព័ន្ធទៅនឹងលក្ខខណ្ឌតម្រូវមុខងារដំណើរការ ការកំណត់ចែងពីមុខងារដំណើរការ និងការបង្ការគ្រោះថ្នាក់ដែលតម្រូវឲ្យមានដើម្បីធានាសុវត្ថិភាព និងមុខងារផែ និងកំពង់ផែដោយប្រសិទ្ធភាព (Fig. 2)។ ក្នុងចំណោមឧបករណ៍លើកដាក់បន្ទុកចល័តត្រូវបានបង្ហាញក្នុងនេះ ដងស្ទូចផងដែរ (RTG) យានយន្តដឹកទំនិញដោយប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិកម្ម (AVG) និងឧបករណ៍ដឹកផងដែរ។

Fig.2 រូបភាពនៃប្រតិបត្តិការបញ្ជាតម្រូវលើគ្រឿងចក្រលើកដាក់ទំនិញ

• **ខ្លឹមសារពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញពាក់ព័ន្ធនឹងការថែទាំ និងវិធានការឆ្លើយតបនឹងកាលកំណត់នៃអាយុកាលប្រើប្រាស់**

ក្នុងស្ថានភាពនៃកាលកំណត់ អាយុកាលប្រើប្រាស់ដែលកំពុងបន្តនៃហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធសង្គម បន្ទាប់ពីអំឡុងពេលកំណើនសេដ្ឋកិច្ចខ្ពស់ សម្ភារប្រើប្រាស់តាមរយៈនេះ ការពិចារណាពីកាលកំណត់អាយុកាលប្រើប្រាស់ត្រូវបានធ្វើឡើងក្នុងដំណាក់កាលរចនាគំនូសប្លង់ ដូចជាការតម្លើងប្រហោងសម្រាប់តាមដាន និងផ្លូវសងខាងស្ពាន (Fig. 3) មានអត្ថប្រយោជន៍សម្រាប់ការថែទាំសម្បទារដែ និងកំពង់ផែបានយ៉ាងទៀងទាត់។ ជាងនេះទៅទៀតវិធានការផ្សេងៗត្រូវបានច្របាច់បញ្ចូលគ្នា ដែលពន្យារកាលកំណត់ប្រើប្រាស់សេវាកម្ម ជាមួយការណែនាំសម្ភាររចនាសម្ព័ន្ធគ្រោងបង្គំ ដែលមានអាយុកាលប្រើប្រាស់ និងមុខងារដំណើរការខ្ពស់ ហើយដែលណែនាំសំណង់បណ្តោះអាសន្នខ្នាតធំ រួមចំណែកដល់ការធានាសុវត្ថិភាព លើសំណង់សម្បទារដែ និងកំពង់ផែ។ ជាមួយគ្នានេះដែរ ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មាន និងទូរគមនាគមន៍ (ICT) និងទិន្នន័យ 3D ក្នុងដំណើរការលេខលំដាប់ចាប់ពីការរចនាគំនូសប្លង់ និងសំណង់រហូតដល់ការថែទាំ ត្រូវបានលើកកម្ពស់ ហើយទស្សនទានដែលបានកែលម្អ ត្រូវបានពង្រឹង និងពង្រីកថែមទៀត។ ត្រង់ចំណុចនេះ ប្រព័ន្ធស្តង់ដារបច្ចេកទេស ថ្មីមួយ ត្រូវបានបង្កើតឡើងក្នុងគោលបំណងពង្រឹងទំនាក់ទំនងការងារសហការ ក្នុងចំណោមការរចនាគំនូសប្លង់សំណង់ និងការថែទាំ ហើយសមស្របសម្រាប់អាយុកាលនៃតំបែទាំ។

Fig. 3 ឧទាហរណ៍នៃការរចនាគំនូសប្លង់ដោយយកចិត្តទុកដាក់លើការថែទាំ (ផ្លូវសម្រាប់តាមដានការអនុវត្តក្នុងកំពង់ប្រភេទជេកយ៉ិត)

• **ខ្លឹមសារពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញពាក់ព័ន្ធទៅនឹងវិធីសាស្ត្ររចនាគំនូសប្លង់**

ក្នុងស្ថានភាពមួយ ដែលកំណើនប្រជាជនកំពុងធ្វើការត្រូវបានព្យាករណ៍ថាធ្លាក់ចុះ គឺត្រូវបង្កើតប្រសិទ្ធភាពផលិតកម្មនៅការដ្ឋានគឺជាបញ្ហាបន្ទាន់ ហើយព្រមជាមួយគ្នា គោលគំនិតជាក់លាក់នានាពាក់ព័ន្ធនឹងការបង្កើនប្រសិទ្ធភាពផលិតកម្ម ត្រូវបានរៀបរាប់ទាំងស្រុងក្នុងស្តង់ដារបច្ចេកទេស។ ក្នុងន័យនេះ វិធីសាស្ត្ររចនាគំនូសប្លង់បច្ចេកទេស ផ្អែកលើភាពជឿទុកចិត្តបាន (វិធីសាស្ត្ររចនាគំនូសប្លង់កត្តាតាមផ្នែក) ត្រូវបានដាក់បញ្ចូលគ្នា

ក្នុង TSCPHF2007។ ចាប់តាំងពីមានការណែនាំនេះ ខណៈដែលការរចនាគំនូសប្លង់ និងវិធីសាស្ត្រដទៃទៀតទទួលបានជាមុន វិធីសាស្ត្ររចនាគំនូសប្លង់ផ្អែកលើភាពជឿទុកចិត្តបាន ផ្តល់ការព្រួយបារម្ភមួយ—ការងាររចនាគំនូសប្លង់កាន់តែស្មុគស្មាញ។ ដើម្បីសម្របជាមួយស្ថានភាពបែបនេះ វិធីសាស្ត្ររចនាគំនូសប្លង់កត្តាដោយផ្នែក ដោយផ្អែកលើវិធីសាស្ត្រកត្តាសម្ភារៈ និងប៉ារ៉ាម៉ែត្រការរចនាគំនូសប្លង់នីមួយៗ ត្រូវបានគុណឡើងដោយកត្តាដោយផ្នែករហូតដល់វិធីសាស្ត្ររចនាគំនូសប្លង់កត្តា ដោយផ្អែកលើវិធីសាស្ត្រកត្តាបន្ទុក និងភាពធន ដែលសម្ភារៈ និងប៉ារ៉ាម៉ែត្ររចនាគំនូសប្លង់ដោយឡែក ត្រូវបានគុណឡើងដោយកត្តាដោយផ្នែកនីមួយៗត្រូវបានរួមបញ្ចូលគ្នាទៅក្នុងសម្ភារៈផ្ទុក និងភាពធន (Fig. 4)។ អត្ថប្រយោជន៍គួរកត់សម្គាល់មួយត្រូវបានដកស្រង់ដើម្បីប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រផ្អែកលើវិធីសាស្ត្រកត្តាភាពធន និងបន្ទុកគឺជាអ្នករចនាគំនូសប្លង់ដែលផ្តល់ការរៀបចំលំអិត លើការរចនាគំនូសប្លង់អាចប្រមើលមើល ដោយងាយស្រួលពីឥរិយាបថទំនងបំផុតនៃគ្រោងបង្គំរហូតដល់ដំណាក់កាលចុងក្រោយនៃ ការរចនាគំនូសប្លង់។ គោលបំណងនៃការពិនិត្យកែសម្រួលបច្ចុប្បន្ន នៃវិធីសាស្ត្ររចនាគំនូសប្លង់ដោយផ្នែក គឺដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការងាររចនាគំនូសប្លង់ និងដើម្បីបង្កើតបរិស្ថានមួយដើម្បីលើកកម្ពស់ការបន្តបង្ហាញគំនិតផ្សេងៗដោយសេរី និងបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ។ សូមមើលឯកសារយោងសម្រាប់ព័ត៌មានលម្អិត ក្នុងសំណៅកែសម្រួលឡើងវិញស្តីពីវិធីសាស្ត្ររចនាគំនូសប្លង់កត្តាភាពធន និងបន្ទុក។

ជាមួយគ្នានេះដែរ ក្នុងការវិភាគប្រាកដប្រជារូបមន្ត Monte Carlo (MCS) ត្រូវបានប្រើប្រាស់ជំនួសវិធីសាស្ត្រភាពប្រាកដប្រជាដែលបានធ្វើឡើងលើកទី១បែបធម្មតា (FORM)។ នេះ គឺដោយសារតែការណែនាំនៃការវិភាគភាពជឿជាក់តាមរយៈរូបមន្ត MCS ផ្តល់អត្ថប្រយោជន៍ជាច្រើន៖ ការរួមបញ្ចូលគ្នាដោយងាយស្រួលចំពោះបញ្ហាចម្រុះ ពាក់ព័ន្ធទៅនឹងលក្ខណៈមិនមានដែនកំណត់ខ្ពស់ និងលទ្ធភាពវិជ្ជមានដើម្បីបង្កើតបរិស្ថានមួយដែលក្នុងនោះការរចនាគំនូសប្លង់ ផ្អែកលើភាពប្រាកដប្រជាកម្រិតអាចត្រូវបានអនុវត្តយ៉ាងងាយស្រួល ក្នុងបរិបទបង្កើនគុណភាពរចនាគំនូសប្លង់នៃប្រភេទរចនាសម្ព័ន្ធគ្រោងបង្គំថ្មីមួយ ឬសម្បទារដែលមានស្រាប់។ បន្ថែមលើអត្ថប្រយោជន៍ទាំងនេះ MCS-ត្រូវបានវាយតម្លៃជាមធ្យោបាយមួយ ដែលមានវិសាលភាពធំធេងនាពេលអនាគត។

ក្នុងការគណនាកត្តាដោយផ្នែក លទ្ធផល MCS ក៏ត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់ផងដែរ។ ជាមួយលទ្ធផល MCS កត្តាដោយផ្នែកអាចត្រូវបានគណនាយ៉ាងងាយស្រួល ហើយប្រើទំនាក់ទំនងកំណត់ទីតាំងរវាងតម្លៃចរិត (តម្លៃពាក់ព័ន្ធទៅនឹងលទ្ធផលរួមនៃកម្លាំងផ្ទុយគ្នានិមួយៗ ពីសម្ភារៈបន្ទុក និងសម្ភារៈភាពធន) និងចំណុចរចនាគំនូសប្លង់ (ចំណុចដែលអាចទំនងជាមានការបាក់រលំខ្ពស់បំផុត) និងបន្ទាប់មកបែងចែកអិរដោណេ នៃចំណុចរចនាគំនូសប្លង់ដោយកូអ៊រដោណេតតម្លៃចរិត (Fig. 5)។

Fig. 4 ភាពផ្សេងគ្នារវាងវិធីសាស្ត្រកត្តាសម្ភារៈ និងវិធីសាស្ត្រកត្តាបន្ទុក និងភាពធន

Fig. 5 ការវាយតម្លៃប្រូបាប៊ីលីតេនៃការបាក់រលំ និងទំនាក់ទំនងរវាងចំណុចរចនាគំនូសប្លង់ និងតម្លៃចរិតដែលប្រើប្រាស់ក្នុងការកំណត់កត្តាដោយផ្នែក

ខ្លឹមសារពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញពាក់ព័ន្ធទៅនឹងការបន្ធូរបន្ថយ និងទប់ស្កាត់គ្រោះមហន្តរាយ

ដើម្បីរៀបចំត្រៀមចំពោះគ្រោះមហន្តរាយខ្នាតធំដូចជា ជាការព្យាករណ៍គ្រោះរាំងស្ងួត Nankai Trough និងរំជួលដីគោកនៅតូក្យូ នឹងកើតឡើងនាពេលអនាគតដ៏ខ្លី និងផ្នែកលើចំណេះដឹង និងមេរៀនបទពិសោធន៍ថ្មីៗ ដែលមានអំពីការរំជួលដីសម្បើមនៅភាគខាងកើតប្រទេសជប៉ុនក្នុងខែមីនា ឆ្នាំ២០១១ វិសាលភាពគ្របដណ្តប់នៃការពិព័ន្ធនាស្ត្រីពីវិធានការបន្ធូរបន្ថយនិងទប់ស្កាត់គ្រោះមហន្តរាយដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងរំជួលដី និងស្វិណាមី ដែលកើតមានក្នុងកម្រិតកាន់តែធំ។

ក្នុងវិស័យនៃការរចនាគំនូសប្លង់ទល់នឹងរំជួលដី លក្ខណៈខ្លាំងទម្រង់កោងនៃសសរំបំពង់ដែកថែប ត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់កំពង់ចំណត ត្រូវបានពិនិត្យឡើងវិញ។ ជាលទ្ធផល ការរចនាគំនូសប្លង់ ដោយពិចារណាទៅលើទម្រង់នៃសសរំបំពង់ដែកថែប អាចត្រូវបានធ្វើឡើងនៅដំណាក់កាលរចនាគំនូសប្លង់ទល់រំជួលដី ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងចលនានៃការរំជួលដីកម្រិត២ (ចលនារំជួលដីកម្រិតគ្រោះថ្នាក់បំផុត)។ ជានិច្ចនៃវិមាត្រ (D) ចំពោះកម្រាស់ជញ្ជាំង (t) នៃសសរំបំពង់ដែកថែបកើនឡើងលក្ខណៈខ្លាំងទម្រង់កោងក្លាយជាប្រភេទនៃសភាពធ្លាក់រលំពេញលេញ ដែលទទួលបានតាមរយៈមធ្យោបាយគណនាផ្នែកខ្វែង។ ជាងនេះទៀត ខណៈដែលនិបាតកម្លាំងត្រង់អ័ក្សកើនឡើង

និរន្តរការរៀបរាប់ខាងលើបង្ហាញកាន់តែច្បាស់។ ត្រង់ចំណុចនេះ មុខងារដំណើរការលក្ខណៈខ្លាំងទម្រង់កោង នៃសសរំបំពង់ដែកថែបដែលពិចារណាលើឥទ្ធិពលទាំងនេះត្រូវបានលើកមកបង្ហាញ។

ក្នុងការរចនាគំនូសប្លង់ជាក់ស្តែង នៃគ្រោងបង្គុំសសរំបំពង់ដែកថែបវិមាត្រតូចទល់នឹងនិបាតកម្រាស់ (សសរកម្រាស់ជញ្ជាំងធ្ងន់) ត្រូវបានកំណត់សម្រាប់ប្រើប្រាស់។ ជាលទ្ធផល ភាពធននៃគ្រោងបង្គុំសសរគ្រឹះទល់រំជួលដីខ្ពស់ អាចត្រូវបានរចនាដោយមិនបណ្តាលឲ្យទាញចុះលក្ខណៈខ្លាំងឡើង ដល់លំដាប់នៃកំណោងសំលោហៈ អាចជៀសវាងការបន្ថយលក្ខណៈខ្លាំងទម្រង់កោងអតិបរមាជាមួយគ្នាដែរ។

ក្នុងការរចនាគំនូសប្លង់ភាពធនទល់នឹងស្វិណាមី គឺចាំបាច់ត្រូវវិភាគគ្រោងបង្គុំទ្វារទឹកសម្រាប់ទ្រទ្រង់។ ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងនិរន្តរការបែបនេះ ការពិព័ន្ធនាត្រូវបានពង្រីកជាលំដាប់ដោយរួមបញ្ចូលវិធីសាស្ត្រមួយ ដែលវាយតម្លៃកម្លាំងរលកស្វិណាមី វិធីសាស្ត្ររចនាគំនូសប្លង់មួយដែលគ្រោងបង្គុំពង្រីកទ្វារទឹកត្រូវបានតម្លើងនៅខាងក្រោយទ្វារទឹក និងវិធីសាស្ត្រមួយពិចារណា ទៅលើការបន្ថយសមត្ថភាពទ្រទ្រង់ ដោយសារការហូរចូលស្វិណាមីទៅក្នុងពន្លកគ្រឹះទ្វារទឹក (Fig. 6)។ ការរៀបរាប់ទាំងនេះនឹងអាចធ្វើបានដើម្បីលើកកម្ពស់ប្រសិទ្ធភាព វិធានការបន្ធូរបន្ថយ និងទប់ស្កាត់គ្រោះមហន្តរាយ ហើយក្នុងពេលជាមួយគ្នានឹងឈានដល់ការធានាសុវត្ថិភាព សន្តិសុខ ក្នុងតំបន់ឆ្ងាយពីឆ្នេរសមុទ្រនៃដៃ និងកំពង់ផែ។

Fig. 6 រូបភាពនៃគ្រោងបង្គុំទ្រទ្រង់ក្នុងការរចនាគំនូសប្លង់ភាពធនទល់នឹងស្វិណាមី

ខ្លឹមសារពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញ ពាក់ព័ន្ធនឹងការយកចិត្តទុកដាក់ដល់ផ្នែកបរិស្ថាន

ក្នុងគោលបំណងរក្សាឲ្យបានការអភិរក្សប្រកបដោយនិរន្តរភាពនៃដៃ និងកំពង់ផែ និងការស្តារ និងអភិរក្សបរិស្ថានធម្មជាតិ វិសាលភាពគ្រប់ដណ្តប់លើខ្លឹមសារនេះ ត្រូវបានពង្រីកកាន់តែទូលាយ ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែងនៃគ្រោងបង្គុំប្រភេទសម្ព័ន្ធដីរចម្រុះលើផែនដី (សម្បទារដៃ និងកំពង់ផែដែលមានមិនត្រឹមតែមុខងារមូលដ្ឋានសម្រាប់គ្រោងបង្គុំដៃ និងកំពង់ផែប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏មានមុខងារសម្រាប់ជីវិតនៃជីវចម្រុះ ដែលមានជម្រកនៅក្នុងទឹកជោរ និងថ្មប៉ប្រះទឹកនៅឆ្នេរសមុទ្រ សូមមើល Fig. 7)។

និងបច្ចេកវិទ្យាស្តារធម្មជាតិសម្រាប់ទឹកដោរ ទីខ្ពស់ក្រោមផ្ទៃទឹក និងព្រៃសារាយសមុទ្រ និងការប្រើប្រាស់សម្ភារៈប្រើប្រាស់ឡើងវិញ មិនប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថានអេកូឡូស៊ី។

គោលបំណងចម្បង ដែលកំណត់ទិសដៅដោយ សំណៅពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញទាំងនេះ មិនត្រឹមតែប្រមូលផ្តុំ ការយកចិត្តទុកដាក់ផ្នែកបរិស្ថានក្នុងមុខងារនីមួយៗនៃដែ និង កំពង់ផែប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏ដើម្បីបង្កើតបរិស្ថានតំបន់សមុទ្រដែល សម្បូរធនធាន និងកម្លែងសម្រាប់សម្រាកកម្សាន្ត និងលំហែរកាយ។

Fig.7 ឧទាហរណ៍នៃប្រភេទគ្រោងបង្គំនៃគ្រោងបង្គំដែ និងកំពង់ ផែ ប្រភេទសម្ព័ន្ធដីចម្រុះដែលរស់លើផែនដី

ខ្លឹមសារសំណៅពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញ ពាក់ព័ន្ធបច្ចេកវិទ្យា អង្កេត

វិសាលភាពនៃការពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញត្រូវបាន ពង្រីកជាពិសេសពាក់ព័ន្ធទៅនឹងបច្ចេកវិទ្យាអង្កេត ជាឧទាហរណ៍ ការបញ្ជាក់អះអាងនៃទំនាក់ទំនងរវាងអង្កេត និងលទ្ធផលតេស្ត ពាក់ព័ន្ធនឹងលក្ខខណ្ឌបរិស្ថាន និងធម្មជាតិ តម្រូវសម្រាប់ការ រចនាគំនូសប្លង់ និងការកំណត់លក្ខខណ្ឌរចនាគំនូសប្លង់។ ជាក់ វិស្វកម្ម មាតិកានៃបច្ចេកវិទ្យាចុងក្រោយបំផុតត្រូវបានពិពណ៌នា ដូចជា បច្ចេកវិទ្យាវាស់ជម្រៅសមុទ្រ (ខ្នាតបន្ទះតូចពាក់ព័ន្ធបច្ចេក វិទ្យាព័ត៌មាន និងគមនាគមន៍ ICT ដែលបានបង្ហាញអត្ថ ប្រយោជន៍គួរកត់សម្គាល់នាពេលថ្មីៗនេះ។ គោលបំណងចម្បង កំណត់ក្នុងសំណៅពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញនេះ រួមចំណែកលើក កម្ពស់ផលិតភាពនៅការដ្ឋានក្នុងវិស័យនៃការរចនាគំនូសប្លង់ ការ សាងសង់ និងតំហែទាំ។



Masafumi Miyata: After graduating from the Graduate School of Engineering of the Tokyo Institute of Technology in 1994, he worked at the Port and Airport Research Institute of the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (current name) and the Ministry's National Institute for Land and Infrastructure Management. He assumes his current position as Director, Port Research Department of the National Institute for Land and Infrastructure Management since 2012.



Takashi Niimura: After graduating from the Graduate School of Engineering of the Kobe University in 2003, he worked at the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. He assumes his current position as Director for Technical Standards, Engineering Planning Division, Ports and Harbours Bureau of the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism since 2018.

Fig. 1 Legal Framework for *Technical Standards for Port and Harbour Facilities in Japan*

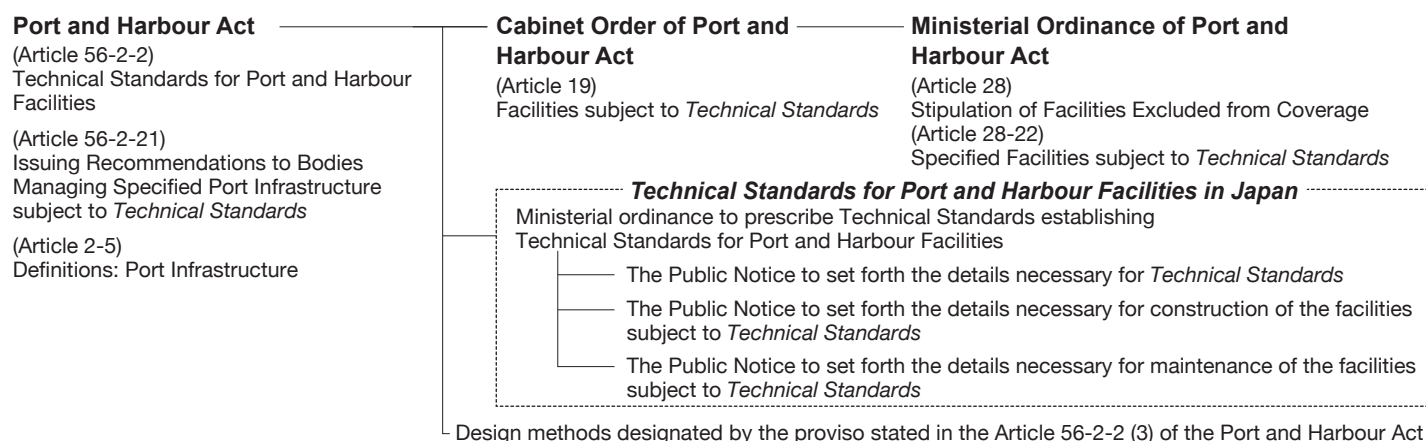


Table 1 Outline of Contents of *Technical Standards and Commentaries for Port and Harbour Facilities in Japan* (Revised in 2018)

Part I General	
Chapter 1 General Rules	Chapter 3 Waterways and Basins
Chapter 2 Construction, Improvement, or Maintenance of Facilities Subject to the <i>Technical Standards</i>	Chapter 4 Protective Facilities for Harbours
Chapter 3 Environmental Considerations on Facilities Subject to the <i>Technical Standards</i>	Chapter 5 Mooring Facilities
	Chapter 6 Port Transportation Facilities
	Chapter 7 Cargo Sorting Facilities
	Chapter 8 Storage Facilities
	Chapter 9 Facilities for Ship Service
	Chapter 10 Other Port Facilities
Part II Actions and Material Strength Requirements	
Chapter 1 General	Part IV Reference Technical Information [For Part I]
Chapter 2 Meteorology and Oceanography	
Chapter 3 Geotechnical Conditions	
Chapter 4 Earthquakes	Chapter 1 Major reference documents
Chapter 5 Earth Pressure and Water Pressure	
Chapter 6 Ground Liquefaction	Chapter 2 Reliability-Based Design
Chapter 7 Ground Subsidence	Chapter 3 Environmental Considerations
Chapter 8 Ships	[For Part II]
Chapter 9 Environmental Actions	Chapter 1 Observations, Investigations and Tests
Chapter 10 Self Weight and Surcharge	Chapter 2 Investigations and Tests after Large Earthquake with Tsunami Attack
Chapter 11 Materials	[For Part III]
	Chapter 1 Basic Information on Seismic Design
	Chapter 2 Dedicated Use Barthes
	Chapter 3 Planning Method of Port Transportation Facilities
	Chapter 4 Tables and Charts for Design Calculations
Part III Facilities	
Chapter 1 General	
Chapter 2 Items Common to Facilities Subject to the <i>Technical Standards</i>	

Table 2 History of TSCPHE (Japanese Version and English Version)

Japanese version		English version
Issue year	Pages	Issue year
1979	692	1980
1989	968	1991
1999	1,181	2002
2007	1,485	2009
2018	2,218	2020 (planned)

Fig. 3 Example of Design with Consideration to Maintenance Stage (Inspection Catwalk Applied in Jacket-type Wharf)



Installation of inspection catwalk from the design stage so as to allow for easy maintenance

Fig. 2 Image of Remote-control Operation of Movable Loading/Unloading Machinery

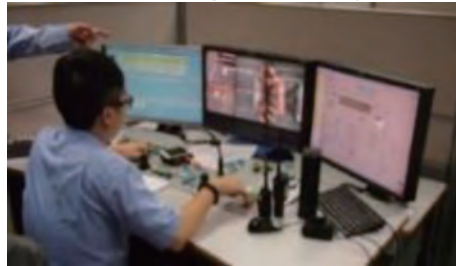


Fig. 4 Difference between Material Factor Approach and Load and Resistance Factor Approach

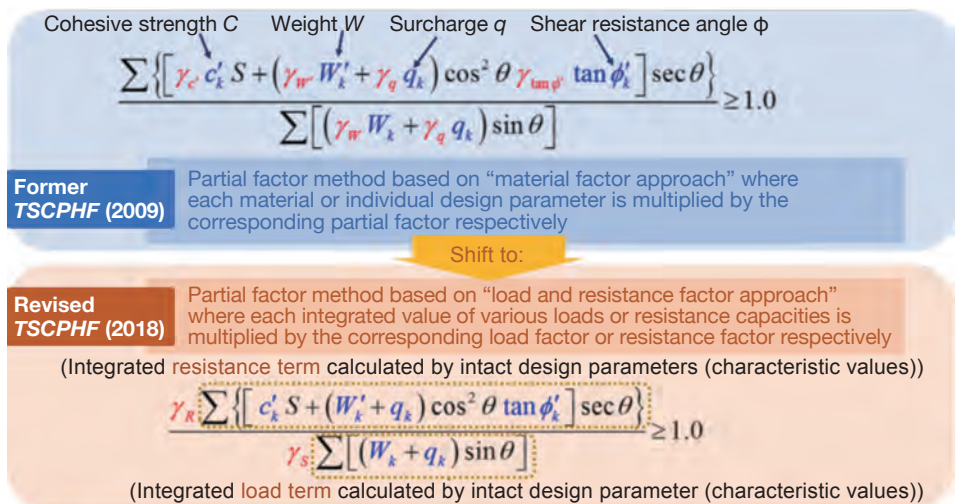


Fig. 5 Evaluation of Collapse Probability, and Relation between Design Point and Characteristic Value Applied in Settling Partial Factor

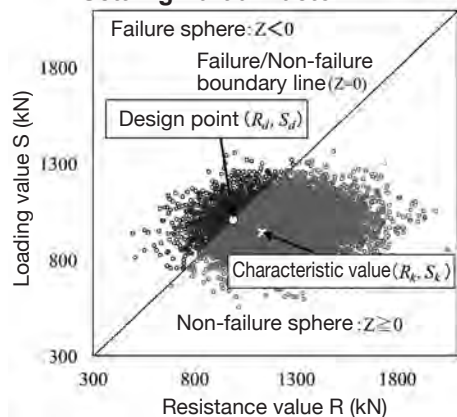


Fig. 6 Image of Persistent Breakwater in Tsunami-resistant Design

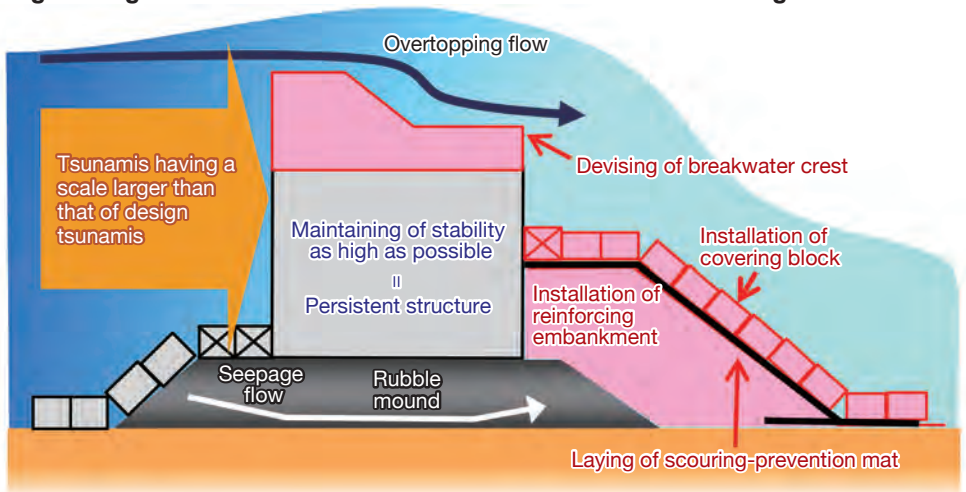
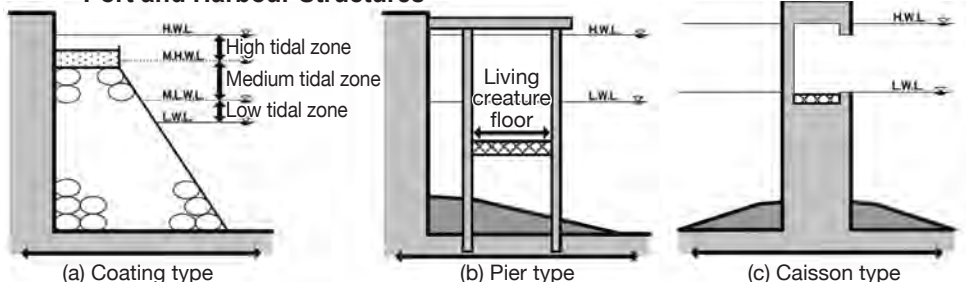


Fig. 7 Examples of Structural Types of Living Creature Symbiosis-type Port and Harbour Structures



(ទំព័រ ៥-៦)

**និន្នាការបច្ចេកវិទ្យាចុងក្រោយបំផុតនៃរចនាសម្ព័ន្ធគ្រោង
បង្គំដែន និងកំពង់ដែន (២)**

**ការគ្រប់គ្រង កែលម្អ និងថែទាំហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ-ការ
ស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍកម្មវិធីរដ្ឋាភិបាលនៅប្រទេសជប៉ុន**

សេចក្តីផ្តើម

កម្មវិធីលើកកម្ពស់នវានុវត្តន៍អន្តរក្រសួង (SIP) ដែល
ក្នុងនោះក្រុមប្រឹក្សាវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ (CSTI)
ជាអ្នកដឹកនាំទីចម្បង ត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីជំរុញឲ្យមាន
នវានុវត្តន៍បច្ចេកវិទ្យាវិទ្យាសាស្ត្រ។ ជាកម្មវិធីអន្តរក្រសួង និងអន្តរ
វិស័យ SIP នឹងឈានឆ្ពោះទៅមុខដោយផ្ដោតលើវិសាលភាព
គ្របដណ្តប់ចាប់ពីការស្រាវជ្រាវមូលដ្ឋានរហូតដល់ពាណិជ្ជកម្ម
នីយកម្ម និងឧស្សាហកម្មកាត់បន្ថយកម្ម។

“ការគ្រប់គ្រង កែលម្អ និងថែទាំហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ
(តទៅនេះហៅកាត់ថា “ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ SIP”) ជាចំណុចមួយ
បានផ្ដោតការយកចិត្តទុកដាក់របស់កម្មវិធីបច្ចុប្បន្ន។ ហេដ្ឋារចនា
សម្ព័ន្ធស៊ីវិលដូចជា ផ្លូវថ្នល់ ផ្លូវថ្នល់ និងព្រលានយន្តហោះ
សម្រាប់ទ្រទ្រង់ជីវភាពប្រចាំថ្ងៃរបស់យើង និងសកម្មភាពសេដ្ឋកិច្ច
សង្គម។ ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធជាច្រើនក្នុងចំណោមនេះ ទោះជា
យ៉ាងណាក្តី ត្រូវបានសាងសង់ឡើងក្នុងអំឡុងពេលកំណើន
សេដ្ឋកិច្ចខ្ពស់។ ខណៈដែលហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធទាំងនេះកាន់តែចាស់
ការចំណាយលើការជួសជុល និងថែទាំកើនឡើងខ្ពស់ ព្រមទាំង
នឹងស្ថានភាព ដែលអាចនាំឲ្យកើតមានឧបទ្វីបហេតុផ្សេងៗក្នុង
អំឡុងពេលសេវាកម្ម ក្លាយជាបញ្ហាសង្គមផ្សេងៗជាច្រើន។
កម្មវិធីនេះមានគោលបំណងទប់ស្កាត់ឧបទ្វីបហេតុ និងកាត់
បន្ថយបន្ទុកថែទាំ ដោយបង្កើតជាការគ្រប់គ្រងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ
មានលក្ខណៈជាប្រព័ន្ធដោយប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា និងបច្ចេកវិទ្យា
ព័ត៌មានទំនើបបំផុត។

មិនដូចជាផលិតផលដែលផលិតក្នុងទ្រង់ទ្រាយធំ ដូចជា
យានយន្ត និងកុំព្យូទ័រយូរដែរ ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធគឺជាបណ្តុំផលិត
ផលទោល ដែលត្រូវបានរចនាគំនូសរូងសាងសង់ និងផលិត
ដោយឡែក។ លក្ខណៈបឋមនៃហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធទាំងនេះ មាន
ភាពខុសគ្នាផ្នែកលើពេលវេលា និងលទ្ធផលដែលបានសាងសង់។
ជាលទ្ធផល បន្ថែមលើភាពខុសគ្នាក្នុងបរិស្ថានប្រើប្រាស់ ល្បឿន
នៃដំណើរការទៅរកសភាពខុសគ្នាទ្រង់ទ្រាយហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធក៏ប្រែ

ប្រួលដែរ។ ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធមួយចំនួនដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់
សម្រាប់រយៈពេលរាប់រយឆ្នាំអាចបណ្តាលឲ្យមានហានិភ័យខ្ពស់
នៃឧបទ្វីបហេតុដោយសារការខូចខាត។ ដើម្បីអនុញ្ញាតឲ្យមាន
ការគ្រប់គ្រង ថែទាំ បង្ការដោយប្រសិទ្ធភាព និងប្រសិទ្ធផលនៃហេ
ដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ នានាបានសុវត្ថិភាព នោះវាពិតជាចាំបាច់ត្រូវមាន
បច្ចេកវិទ្យាដែលអាចវិភាគលម្អិតច្បាស់លាស់ និងចាត់វិធានការ
សមស្រប ដោយពិនិត្យជាប្រចាំហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធមួយចំនួនធំ
ដោយឡែកនៅការដ្ឋានផ្ទាល់។ វាក៏ចាំបាច់ត្រូវកាត់បន្ថយគ្រោះថ្នាក់
និងហានិភ័យឲ្យបានជាអប្បបរមា ពាក់ព័ន្ធនឹងការធ្វើការដោយ
ផ្ទាល់នៅកន្លែងការងារ។

សម្រាប់ការគ្រប់គ្រងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ប្រតិបត្តិការ
ដោយរដ្ឋបាលមូលដ្ឋាន ការកាត់បន្ថយតម្លៃក៏ជាការយល់ឃើញដ៏
សំខាន់ជាក់លាក់។ បច្ចុប្បន្ន ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធក៏កំពុងត្រូវបាន
សាងសង់ទូទាំងអាស៊ី ទោះជាយ៉ាងណាក្តី ការថែទាំបានក្លាយជា
បញ្ហាធំមួយហើយដែរ។ “ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ SIP” មានគោលដៅ
ណែនាំបច្ចេកវិទ្យាទំនើបថ្មីៗគួរឲ្យភ្ញាក់ផ្អើលក្នុងលំដាប់នៃបច្ចេក
វិទ្យាគ្រប់គ្រងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ។ ឧទាហរណ៍ជាក់លាក់រួមមាន
ដូចតទៅ៖ ជំនួយពី ឬជំនួសដោយបច្ចេកវិទ្យារូប សម្រាប់ការតាម
ដានត្រួតពិនិត្យហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ការចាប់ស៊ីញ៉ាល់សភាពខូច
ខាតនៅការដ្ឋានក្នុងសសរទម្រង់បេតុង ការតាមដានត្រួតពិនិត្យ
ប្រឡាយ និងស្ពានដោយប្រើប្រាស់សិនស៍រទូរសព្ទ ដែលមិន
តម្រូវសម្រាប់ ការត្រួតពិនិត្យដំណើរការបច្ចេកវិទ្យាចាប់ស៊ីញ៉ាល់
សភាពខូចខាតដែលប្រែប្រួលទ្រង់ទ្រាយនៃនិរោទន្តរ ទំនប់ និង
ដែន បច្ចេកវិទ្យាប៉ាន់ស្មានដំណើរទៅរកសភាពខូចខាត មានភាព
ជាក់លាក់ខ្ពស់សម្រាប់បេតុង ការអភិវឌ្ឍសម្ភារៈជួសជុល ដែល
មានអាយុកាលប្រើប្រាស់ខ្ពស់បំផុត បច្ចេកវិទ្យាគ្រប់គ្រងហេដ្ឋា
រចនាសម្ព័ន្ធប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព ដោយប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធ
ដំណើរការបណ្តុំមូលដ្ឋានទិន្នន័យ និងបញ្ហាសប្បុរសធម៌។

ឃ្លាំងផ្ទុកហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធក្នុងប្រទេសជប៉ុន ត្រូវបាន
ប៉ាន់ស្មានប្រមាណ ៨០០ទ្រីលានយ៉េន។ ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ គួរ
មានមុខងារដំណើរការបានរាប់រយឆ្នាំ។ ទំនួលខុសត្រូវរបស់យើង
ចំពោះអនាគតគឺ ត្រូវបង្កើតប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងព័ត៌មានហេដ្ឋារចនា
សម្ព័ន្ធ ហើយត្រូវត្រូវបានជំរុញបន្តប្រើប្រាស់ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ
ដែលអាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយសុវត្ថិភាព ជាមួយបន្ទុកថែទាំ
អប្បបរមាទៅដល់អ្នកជំនាន់ក្រោយ។ កម្មវត្ថុនៃ “ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ
SIP” គឺដើម្បីបង្កើតប្រព័ន្ធ ហើយយើងនឹងប្រឹងប្រែងសម្រេចឲ្យបាន។

គ្រោងបង្ហាញ

នៅប្រទេសជប៉ុន ក្នុងចំណោមហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដែល មានអាយុកាលចំណាស់ ហានិភ័យកំពុងកើតឡើងនៃឧប្បទ្វ រហេតុធ្ងន់ធ្ងរដូចជា ឧបទ្វរហេតុប្រឡាយទឹក Sasago ក្នុងឆ្នាំ ២០១២ និងការកើនឡើងចំណាយថែទាំ និងជួសជុលគឺជាប្រធាន បទកំពុងយកចិត្តទុកដាក់។ ការគ្រប់គ្រងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធជា ប្រព័ន្ធដោយប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ គឺពិតជាសំខាន់សម្រាប់ ទាំងការទប់ស្កាត់ឧបទ្វរហេតុ ផ្អែកលើប្រព័ន្ធតំហែទាំការពារ និង កាត់បន្ថយតម្លៃអាយុកាលកំណត់ប្រើប្រាស់ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធជា អប្បបរមា ក្រោមលក្ខខណ្ឌនៃមូលដ្ឋានហិរញ្ញវត្ថុរឹងមាំ និងការ កាត់បន្ថយចំនួនវិស្វករជំនាញ។ ជាក់ស្តែង បច្ចេកវិទ្យាដែលប្រើ ប្រាស់ ICRT ជឿនលឿនបំផុតរបស់ពិភពលោករំពឹងថាបង្កើត ឱកាសអាជីវកម្មថ្មីៗ នៅក្នុងទីផ្សារថែទាំហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដែល មានស្រាប់ និងផ្តល់ឱកាសសម្រាប់ការពង្រីកអាជីវកម្មទៅកាន់ ប្រទេសនៅអាស៊ី ដែលប្រឈមមុខបញ្ហាប្រហាក់ប្រហែលគ្នា។

ដើម្បីសម្រេចបានបែបនេះ យើងនឹងបង្កើនប្រសិទ្ធិ ភាពស្តង់ដារតំហែទាំ ដោយប្រើប្រាស់តំហែទាំការពារតម្លៃទាប ខណៈផ្ដោតលើភាពចាំបាច់បំពេញតម្រូវការថែទាំហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ជាមួយការរីកដុះដាលនៃការអភិវឌ្ឍបច្ចេកទេស ហើយបច្ចេកវិទ្យា ថ្មីៗក្នុងបច្ចេកវិទ្យាដែលកាន់តែមានភាពទាក់ទាញ ដែលអាចត្រូវ បានប្រើនៅការដ្ឋាន។ ដោយសម្រេចបានបែបនេះ យើងមាន បំណងរួមចំណែកដល់ការធ្វើឲ្យតំបន់រស់ឡើងវិញ ក៏ដូចជាថែទាំ ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ផ្នែកខាងក្នុងសំខាន់ៗដល់ស្តង់ដារខ្ពស់ ខណៈ ដែលមានបំរុងទុកសកម្មភាពសេដ្ឋកិច្ចតំបន់ផ្សេងៗជាច្រើនប្រភេទ។ ជាងនេះទៅទៀត យើងនឹងបង្កើតទីផ្សារតំហែទាំបន្តបន្ទាប់ដ៏ទាក់ ទាញ និងកសាងមូលដ្ឋានដើម្បីពង្រីកទៅក្រៅ ប្រទេស ផ្អែកលើ ឧទាហរណ៍ក្នុងតំបន់ដែលទទួលបានជោគជ័យ។

Fig. 1 ការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍ SIP សម្រាប់បច្ចេកវិទ្យាគ្រប់គ្រង ជួសជុល និងថែទាំហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ

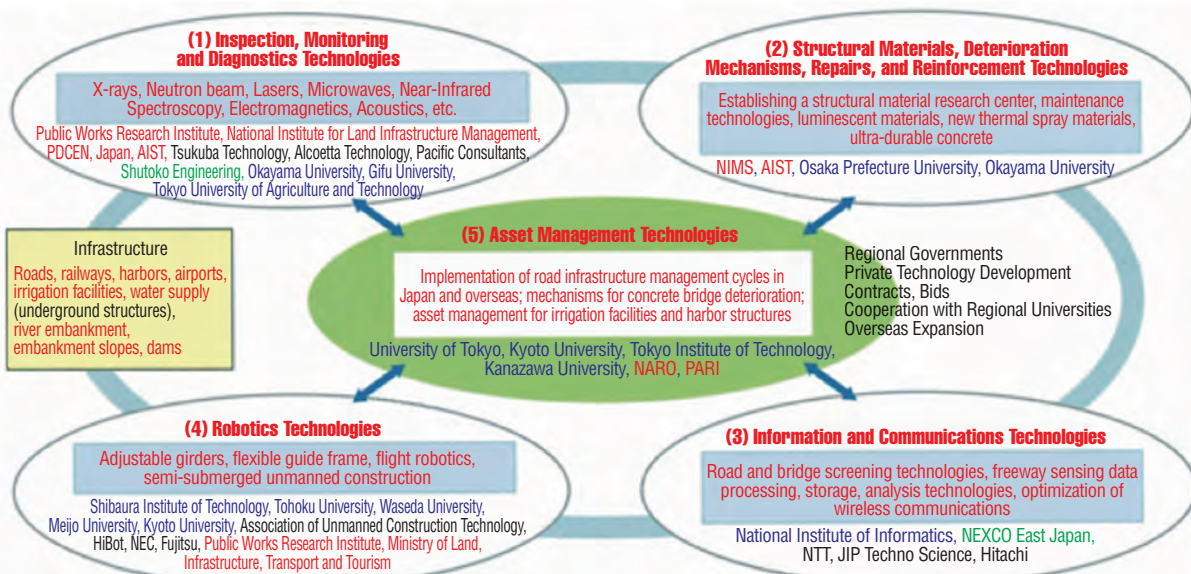
(កំណត់សំគាល់៖ ដោយសារអ្នកនិពន្ធកំពុងបន្តពិនិត្យរៀបចំផ្នែក ខ្លះនៃអត្ថបទ សូមណែនាំដល់អ្នកអានមើលខ្លឹមសារមាតិកាចុង ក្រោយក្នុងសំណៅជាភាសាអង់គ្លេស)។



Yozo Fujino: After receiving the Ph. D from the University of Waterloo, Canada, he became Assoc. Professor in 1982 and Professor in 1990 of the Faculty of Engineering, the University of Tokyo. He assumed his current position as Distinguished YNU Professor of the Institute of Advanced Science, Yokohama National University in 2014. He received the Japan Academy Prize in 2019. He serves as the Program Director of the Cross-Ministerial Strategic Innovation Promotion Program (SIP) of the Cabinet Office.



Fig. 2 SIP Research and Development for Infrastructure Maintenance, Renovation, and Management Technologies



*Infrastructure Operations and Management Overview (participating organizations as of November 13, 2014)

Fig. 3 Drones Being Developed in SIP for Inspection of Bridge Girders and Piers

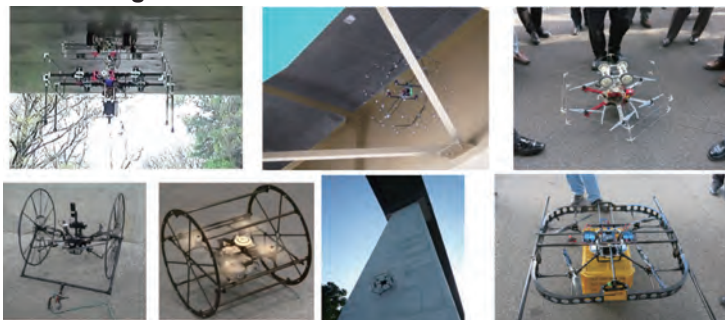
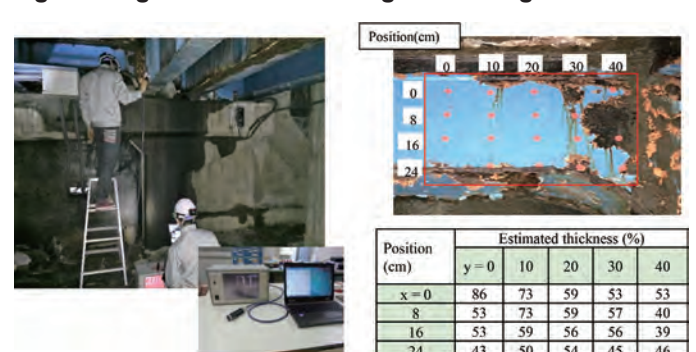


Fig. 4 Bridge Corrosion Investigation Using ELECT



(ទំព័រ ៧-៨)

**និន្នាការបច្ចេកវិទ្យាចុងក្រោយបំផុតនៃរចនាសម្ព័ន្ធគ្រោង
បង្គំដែន និងកំពង់ដែន (៣)**

**ការគ្រប់គ្រង កែលម្អ និងតំហែទាំហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ SIP-
ការអភិវឌ្ឍប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងវដ្តអាយុកាលប្រើប្រាស់ សម្រាប់
សម្បទារដែន និងកំពង់ដែន៖** ក្របខណ្ឌការងាររួមបញ្ចូលគ្នា
ចាប់ពីការតាមដានត្រួតពិនិត្យរហូតដល់ការវាយតម្លៃ-

ដោយ Ema Kato

វិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវកំពង់ដែន និងព្រលានយន្តហោះ

**SIP (កម្មវិធីយុទ្ធសាស្ត្រអន្តរក្រសួងលើកកម្ពស់នវានុវត្តន៍) និង
ប្រព័ន្ធ LCM សម្រាប់សម្បទារដែន និងកំពង់ដែន**

ដើម្បីបង្កើតការថែទាំយុទ្ធសាស្ត្រ សម្រាប់សម្បទារដែន និងកំពង់ដែន អ្នកនិពន្ធកំពុងដំណើរការពិនិត្យវិភាគក្នុងគោលបំណងបង្កើតប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រង កាលកំណត់អាយុកាលប្រើប្រាស់ (LCM) សម្រាប់សម្បទារដូចបង្ហាញក្នុង Fig. 1 និងបង្កើតប្រសិទ្ធភាពបច្ចេកវិទ្យាកម្រិតបឋមឲ្យប្រសើរឡើង ពាក់ព័ន្ធនឹងប្រព័ន្ធនេះ។ ប្រព័ន្ធ LCM មានគោលបំណងពីរ៖ ការអនុវត្តច្បាស់លាស់នៃការងារសហការគ្នារវាងដំណាក់កាលនីមួយៗ នៃការធ្វើផែនការការរចនាគំនូសប្លង់ ការសាងសង់ ការថែទាំ ការកំទេច និងការកសាងសម្បទារដែន និងកំពង់ដែនថ្មី និងការជំរុញលើកកម្ពស់បច្ចេកវិទ្យាកម្រិតបឋម ដូចជាសម្រាប់ការតាមដានត្រួតពិនិត្យ ការវិភាគការព្យាករណ៍ ការវាយតម្លៃ និងវិធានការឆ្លើយតបក្នុងដំណាក់កាលតំហែទាំសម្បទារដែន និងកំពង់ដែន។

អ្នកនិពន្ធចូលរួមក្នុងការជំរុញគំរោងស្រាវជ្រាវ ក្នុងឆ្នាំសារពើពន្ធ FY2014-2018 ដែលមានចំណងជើង “ការអភិវឌ្ឍប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងកាលកំណត់អាយុកាលប្រើប្រាស់ សម្រាប់សម្បទារដែន និងកំពង់ដែន៖ ក្របខណ្ឌការងាររួមបញ្ចូលគ្នាចាប់ពីការតាមដានត្រួតពិនិត្យរហូតដល់ការវាយតម្លៃ” ដើម្បីតាមពិនិត្យបច្ចេកវិទ្យាតាមដាន និងវិភាគ និងវិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងទ្រព្យសកម្ម ដែលត្រូវបានកំណត់សម្រាប់ដែន។ ក្នុងចំណោមលទ្ធផលដែលទទួលបានក្នុងគម្រោងស្រាវជ្រាវនេះ បច្ចេកវិទ្យាពីរត្រូវបានយកមកប្រើដូចជា—សិនស័រ PTC ជាសិនស័រតាមដានដែលត្រូវបានកំណត់ទិសដៅសម្រាប់ចាប់យកសភាពខូចខាត កន្លែងលាបសារធាតុទប់ប្រេងដែលអនុវត្តលើគ្រោងបង្គំដែនកែលម្អសម្រាប់ដែន និងកំពង់ដែន

ដែន និង SAMSWING ប្រព័ន្ធតាមដានត្រួតពិនិត្យ ដែលអាចធ្វើឲ្យសិនស័រតាមដានបានក្នុងចម្ងាយឆ្ងាយ។

Fig. 1 ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងកាលកំណត់អាយុកាលប្រើប្រាស់សម្រាប់សម្បទារដែន និងកំពង់ដែន

សិនស័រ PTC (ក្រុមហ៊ុន Nakabohec Corrossion Protecting Co., Ltd)

ការតាមដាន និងវិភាគសម្រាប់ការចាប់សភាពសំណឹកកន្លែងលាបទប់ប្រេង គឺនៅតែផ្អែកលើការអង្កេតដោយចក្ខុសម្រាប់គ្របការពារលើគ្រោងបង្គំដែនកែលម្អ។ នៅពេលអង្កេតឃើញមានសភាពប្រែប្រួលទ្រង់ទ្រាយ លើផ្ទៃកំពង់ដែន ផ្ទៃដែកថែបត្រូវបានកត់សម្គាល់ដោយផ្ទាល់ បន្ទាប់ពីដកចេញនូវផ្នែកការពារសំណឹក។ ក្នុងការសិក្សានេះ វិធីសាស្ត្រមួយត្រូវបានអភិវឌ្ឍឡើង ដែលវាយតម្លៃជាបរិមាណលើមុខងារដំណើរការនៃការចាប់យកសភាពខូចខាតកន្លែងលាបទប់ប្រេង ដោយប្រើសិនស័រ PTC។ ជាងនេះទៅទៀត ច្រកចូលចាប់ផ្តើមតំហែទាំ (ចរន្តបន្ថែម 0.018A.hr) ត្រូវបានដាក់ដើម្បីវិនិច្ឆ័យមុខងារដំណើរការចាប់សភាពសំណឹក។ (សូមមើល Fig. 2)

Fig. 2 គ្រោងបង្ហាញនៃសិនស័រ PTC

SAMSWING (សារជីវកម្ម Toa Corporation)

SAMSWING (ប្រព័ន្ធថែទាំជំនួយ ដោយសិនស័រជាបច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មាន) គឺជាប្រព័ន្ធតំហែទាំ ដែលបើកទិន្នន័យសិនស័រដល់អ្នកប្រើប្រាស់ (សម្រាប់ដែន និងកំពង់ដែន និងស្ថាប័នរដ្ឋបាលវិស្វកម្មអាជីព) នៅលើគេហទំព័រ។ វាត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយសាជីវកម្ម Toa Corporation ក្នុងឆ្នាំ២០១៤។ SAMSWING មានលក្ខណៈពិសេសពីរពាក់ព័ន្ធនឹងការបំពេញមុខងារ៖ មុខងារបញ្ជូនសារព្រមានដោយស្វ័យប្រវត្តិដល់អ្នកប្រើប្រាស់ ក្នុងករណីពេលដែលសិនស័រចាប់បានសភាពអប្បប្រក្រតី និងមុខងារផ្តល់យោបល់លើគេហទំព័រនូវលទ្ធផលវិនិច្ឆ័យ នៃភាពអប្បប្រក្រតីធ្វើឡើងដោយវិស្វករជំនាញ និងការចាត់វិធានការឆ្លើយតប។

ក្នុងការសិក្សានេះ ប្រព័ន្ធ SAMSWING ដែលកំពុងប្រើត្រូវបានបង្កើតប្រសិទ្ធភាពដើម្បីអាចអនុវត្ត សម្រាប់ប្រព័ន្ធដែលកែលម្អចំពោះសិនស័រ៤ប្រភេទ អាចវាយតម្លៃកាលកំណត់ប្រើប្រាស់យូររយៈពេលយូរនៃបេតុងអាមេ សិនស័រ២ប្រភេទទៀត

ដែលបញ្ជាក់ពីលក្ខខណ្ឌការពារទល់នឹងសំណឹក នៃសសរបំពង់ ដែកថែប (សិនស័រមួយក្នុងចំណោមសិនស័រទាំងពីរនេះ គឺសិនស័រ PTC ដែលបានបង្ហាញខាងលើ) និងសិនស័ររង្វាស់បរិស្ថាន (សីតុណ្ហភាព សំណើម កម្ពស់ និងល្បឿនរលក។ល។ (សូមមើល Fig. 3)

Fig. 3 គំនូសគ្រោង SAMSWING

ការផ្សព្វផ្សាយបច្ចេកវិទ្យាតាមដានត្រួតពិនិត្យទូលំទូលាយ

ដើម្បីផ្សព្វផ្សាយទូលំទូលាយ និងបង្កើតបច្ចេកវិទ្យាបង្កើនប្រសិទ្ធភាពត្រួតពិនិត្យកាន់តែកក់ក្តៅ គឺចាំបាច់ត្រូវប្រមូលផ្តុំជាមូលដ្ឋានមួយដែលណែនាំបច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះ ខណៈពេលជាមួយគ្នា ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់លើលក្ខណៈពិសេសនៃប្រព័ន្ធតំបែកជាគោលសម្រាប់សម្បទារដែ និងកំពង់ដែ។ គ្រប់ចំណុចនេះយើងកំពុងរិះរកមធ្យោបាយឆ្លុះបញ្ចាំង និងបង្ហាញពីបច្ចេកវិទ្យាតាមដានត្រួតពិនិត្យទាំងនេះ ក្នុងគោលការណ៍ណែនាំសម្រាប់ការតាមដានត្រួតពិនិត្យ និងវិភាគសម្បទារកំពង់ដែ (ដែលត្រូវបានពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញលើផ្នែកខ្លះៗ ក្នុងខែមិថុនា ឆ្នាំ២០១៨) សៀវភៅណែនាំតំបែកសម្បទារកំពង់ដែ (ក្រោមការដឹកនាំត្រួតពិនិត្យក្នុងខែកក្កដា ឆ្នាំ២០១៨) និងគោលការណ៍ណែនាំតំបែកទាំងនៃទៀត ដែលត្រូវបានបោះពុម្ពផ្សាយ និងគ្រប់គ្រងដោយការិយាល័យដែ និងកំពង់ដែនៃក្រសួងដែនដី ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូន និងទេសចរណ៍។ ភារកិច្ចបន្ថែមនានាដែលកំពុងជំរុញលើកកម្ពស់គឺត្រូវផ្សព្វផ្សាយទូលំទូលាយនូវបច្ចេកវិទ្យាដែលបានអភិវឌ្ឍទាំងនេះ ក្នុងវគ្គបណ្តុះបណ្តាលថ្នាក់ជាតិ និងកិច្ចប្រជុំធ្វើបាបកថា សម្រាប់បុគ្គលិកក្រោមការត្រួតពិនិត្យដោយផ្ទាល់របស់ក្រសួង និងសម្រាប់អ្នករដ្ឋបាលដែ និងកំពង់ដែ។

ជាមួយគ្នានេះ គោលការណ៍ណែនាំតំបែកដែលបានរៀបរាប់ខាងលើ ត្រូវបានរៀបចំឡើងដោយសម្ងាត់សម្រាប់អនុវត្តលើសម្បទារដែ និងកំពង់ដែ ក្នុងក្នុងគំរោងដំណើរការសេវាកម្មក្នុងតំបន់ធំៗនៅជប៉ុន។ គោលការណ៍ណែនាំទាំងនេះ ចង្អុលបង្ហាញផែនការតំបែកស្តង់ដារ តម្រូវសម្រាប់ការថែទាំមុខងារដំណើរការនៃសម្បទារនីមួយៗ និងបច្ចេកវិទ្យាពាក់ព័ន្ធនឹងការតាមដានត្រួតពិនិត្យ ការវិភាគវិនិច្ឆ័យ និងវិធានការថែទាំ។

ចំពោះវិធានការតំបែកអនុវត្តជាក់ស្តែង សម្រាប់សម្បទារដែ និងកំពង់ដែ គឺជាការចាំបាច់ដែលផែនការតំបែកត្រូវពិនិត្យមើលលើផែនការសេវាកម្ម លក្ខខណ្ឌទីតាំង សម្ភារៈ

គ្រោង បង្កើតត្រូវបានប្រើប្រាស់ និងលក្ខខណ្ឌសំណង់ដែលមានលក្ខណៈពិសេសទៅតាមសម្បទារនីមួយៗ ហើយផែនការដែលបានដាក់ចេញត្រូវបានអនុវត្តជាប្រចាំ។ នៅក្នុងការអនុវត្តនោះទៀតសោត តម្លៃ និងកម្លាំងពលកម្មកាន់តែតិច កាន់តែប្រសើរ។ ដើម្បីសម្រេចគោលដៅនេះ គឺត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ខ្លាំងបំផុតលើការអនុវត្តការងារសហការគ្នាដោយច្បាស់លាស់ រវាងដំណាក់កាលនីមួយៗនៃការធ្វើផែនការ ការរចនាគំនូសប្លង់ ការសាងសង់ និងថែទាំសម្បទារដែ និងកំពង់ដែ ដែលនឹងត្រូវបានសាងសង់នាពេលអនាគត។

Ema Kato: After graduating from the School of Engineering of the Tokyo Institute of Technology in 1997 and receiving the degree of Ph. D from the University of Tokyo in 2002, she entered the Port and Airport Research Institute (PARI). She served as chief researcher at PARI's Life Cycle Management Research Center in 2007 and assumed her current position as group leader at PARI's Structural Engineering Department in 2013. Her specialization is concrete engineering.

Fig. 1 Life-Cycle Management System for Port and Harbor Facilities¹⁾

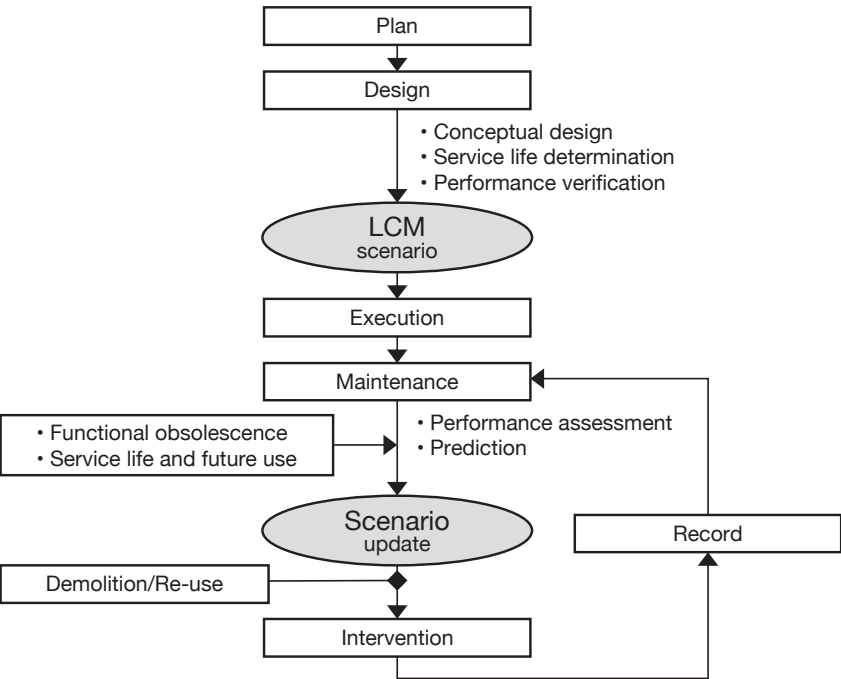


Fig. 2 PTC Sensor and Petrolatum Lining System

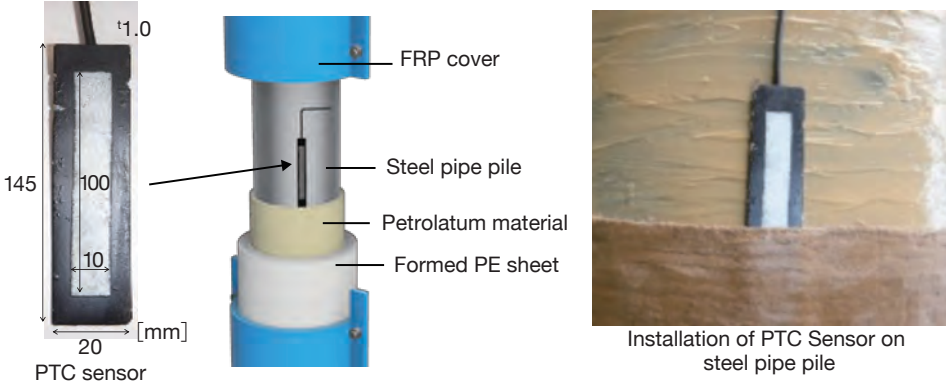
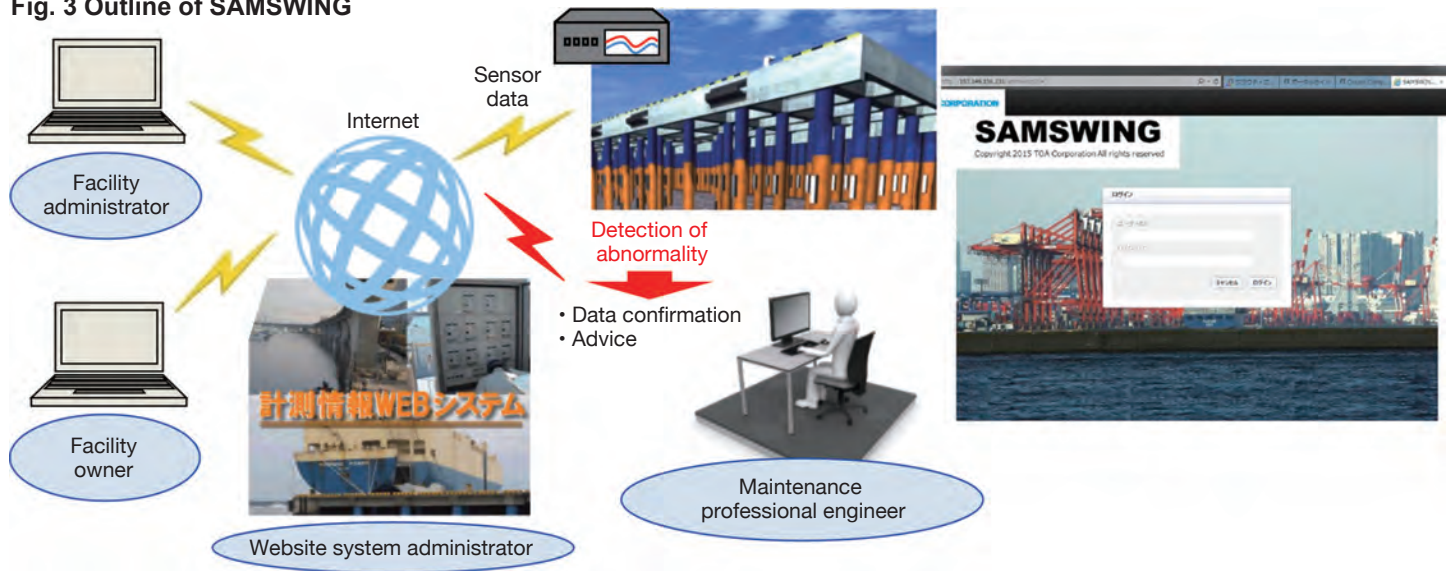


Fig. 3 Outline of SAMSWING



(ទំព័រ ៩-១១)

**និន្នាការបច្ចេកវិទ្យាចុងក្រោយបំផុតនៃរចនាសម្ព័ន្ធគ្រោង
បង្គំដែន និងកំពង់ដែន (៤)**

**ការសិក្សាអំពីការណែនាំនៃសសរបំពង់ដែកថែបចំពោះគ្រឹះ
សសរនៅអាស៊ីអាគ្នេយ៍**

ដោយ Yoshiaki Kikuchi

សាស្ត្រាចារ្យ សាកលវិទ្យាល័យវិទ្យាសាស្ត្រតូក្យូ

សេចក្តីផ្តើម

សសរបេតុង ដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ចម្បងសម្រាប់សសរគ្រឹះក្នុងប្រទេសនានានៅអាស៊ីអាគ្នេយ៍ ទោះជាយ៉ាងណាក្តីនៅពេលគិតពីការណែនាំលើលទ្ធភាព ដែលអាចមានដោយងាយស្រួលនៃសសរប្រភេទផ្សេងៗ និងមានវិមាត្រធំនៅក្នុងតំបន់ដែន និងកំពង់ដែន បាញ់អំពីសំណាកនៃសសរបេតុងដែលប្រើនៅក្នុងតំបន់ដែន និងកំពង់ដែន និងភាពត្រួតគ្នានៃសភាពកោង ដែលនឹងត្រូវបានអនុវត្តចំពោះដែន គេរំពឹងថាការអនុវត្តលើសសរបំពង់ដែកថែបនឹងកើនឡើងនាពេលអនាគតឆាប់ៗ នៅក្នុងបណ្តាប្រទេសនៅអាស៊ីអាគ្នេយ៍។

ក្នុងការសិក្សានេះ គោលដៅសំខាន់ត្រូវបានផ្តោតដោយផ្ទាល់លើវិស័យសំខាន់ៗបី ដូចខាងក្រោម៖

- ការប្រៀបធៀបនៃវិធានប៉ាន់ស្មានសមត្ថភាពទប់សសរបញ្ឈរដែលប្រើនៅប្រទេសជប៉ុន អាមេរិក និងបណ្តាប្រទេសអឺរ៉ុប។ វិធីសាស្ត្រទាំងនេះគឺទំនងជានឹងត្រូវបានអនុវត្តនៅបណ្តាប្រទេសអាស៊ីអាគ្នេយ៍
- ការពិនិត្យយន្តការសមត្ថភាពទ្រទ្រង់ត្រង់ជើងក្រោមនៃសសរបំពង់ដែកថែបបើកចំហរចុង
- ការយល់ដឹងពីការរចនាគំនូសប្លង់ និងលក្ខខណ្ឌសំណង់នៅបណ្តាប្រទេសនៅអាស៊ីអាគ្នេយ៍ពាក់ព័ន្ធជាមួយសមត្ថភាពទ្រសសរត្រូវបានវាយតម្លៃដោយរបៀបណា។

មាតិកាសិក្សា

Table 1 ប្រៀបធៀបសមីការប៉ាន់ស្មានសមត្ថភាពទប់ស្កាទឹកដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីប៉ាន់ស្មានភាពធនទិសដៅត្រង់អ័ក្សនៃសសរ។ វាត្រូវបានគេទទួលយកជារួមថា សមត្ថភាពទប់សសរត្រូវបានវិភាគដោយបែងចែកសមាសធាតុភាពធន របស់សសរនៅក្នុងភាពធនត្រង់ដង និងភាពធនជើងសសរ ហើយលក្ខខណ្ឌគ្រឹះត្រូវបានវិភាគដោយបែងចែកទៅក្នុងបរិវេណដីខ្សាច់ និង

បរិវេណដីរឹង។ ព្រមជាមួយនេះ ក្រោមលក្ខខណ្ឌទាំងនេះ ការប្រៀបធៀបលក្ខណៈអន្តរជាតិ នៃវិធីសាស្ត្រប៉ាន់ស្មានសមត្ថភាពទ្រសសរអាចត្រូវបានធ្វើឡើង ដោយការប្រៀបធៀបយ៉ាងងាយស្រួល។ ក្នុងចំណោមលក្ខខណ្ឌទាំងនេះ ភាពខុសគ្នានៃវិធីសាស្ត្រប៉ាន់ស្មានសមត្ថភាពធនជើងក្រោមសសរ នៅលើបរិវេណដីខ្សាច់មានឥទ្ធិពលយ៉ាងខ្លាំង លើលទ្ធផលប៉ាន់ស្មានសមត្ថភាពទ្រសសរដែលជាកម្មវត្ថុនៃការវិភាគ។

ខណៈវិធីសាស្ត្រប៉ាន់ស្មានភាពធនត្រង់ជើងសសរនៅលើបរិវេណដីខ្សាច់នៅក្នុងសហរដ្ឋអាមេរិក (USACE: ក្រុមវិស្វករនៃកងទ័ពជើងគោកអាមេរិក) និងបណ្តាប្រទេសអឺរ៉ុប (EC7: យូរ៉ូកូដ Eurocode 7) ជាវិធីសាស្ត្រផ្អែកលើទ្រឹស្តី គេអាចនិយាយបានថាវិធីសាស្ត្រនៅប្រទេសជប៉ុន (JSPH: ស្តង់ដារបច្ចេកទេស និងការអគ្គាធិប្បាយសម្រាប់សម្បទារដែន និងកំពង់ដែននៅជប៉ុន) គឺជាវិធីសាស្ត្រផ្អែកលើការអនុវត្តជាក់ស្តែង។ ទោះយ៉ាងណាក្តី ដូចដែលឃើញនៅក្នុង Fig. 1 ភាពខុសគ្នារវាងមេគុណប្រសិទ្ធភាពដែលអនុវត្តនៅសហរដ្ឋអាមេរិក និងនៅបណ្តាប្រទេសអឺរ៉ុប កើនឡើងទ្វេដងត្រង់មុំប្រភាគខាងក្នុងខ្ពស់ជាង ដូច្នេះហើយបច្ចុប្បន្នគេពុំអាចនិយាយថា វិធីសាស្ត្រទាំងនេះមិនឈានមុខវិធីសាស្ត្រដទៃទៀតដែរ។

(សមីការ៖ សូមមើលសំណៅជាភាសាអង់គ្លេស)

Fig. 2 បង្ហាញការប្រៀបធៀបតម្លៃប៉ាន់ស្មានទាំង៤នៃសមត្ថភាពទ្រជើងក្រោមសសរនៅលើបរិវេណដីខ្សាច់ ដែលទទួលបានដោយប្រើសមីការបញ្ជាក់នៅក្នុង JSPH USACE និង EC7 និងផ្អែកលើទ្រឹស្តីពង្រីកប្រហោង ក្នុង Fig នេះ ខណៈដែលមុំបំណែកខាងក្នុង តម្រូវឲ្យមានមេគុណប្រសិទ្ធភាពសមត្ថភាពទ្រតម្លៃប៉ាន់ស្មានដោយប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រជប៉ុន (វិធីសាស្ត្រ JSPH ដើម្បីប៉ាន់ស្មានមុំភាពធនទល់នឹងស្នាមកាត់ ដោយប្រើប្រាស់តម្លៃ N)។ យោងទៅលើលទ្ធផលនៃការប្រៀបធៀប EC7 មាននិន្នាការវាយតម្លៃសមត្ថភាពទ្រទម្ងន់លើស លើ JSPH មាននិន្នាការមួយដែលក្នុងនោះការផ្លាស់ប្តូរសមត្ថភាពទ្រទម្ងន់ ដល់ទិសដៅជម្រៅមិនអាចត្រូវបានចង្អុលបង្ហាញ។

ជាងនេះទៅទៀត Fig. 3 បង្ហាញការប្រៀបធៀបរវាងតម្លៃដែលត្រូវបានវាស់ និងការគណនាភាពធននៃជើងសសរ។ គេអាចយល់បានតាមរយៈ Fig. 3 (a) ថា EC7 មាននិន្នាការមួយឆ្ពោះទៅការវាយតម្លៃលើស ហើយដែល JSPH ឬទ្រឹស្តីពង្រីកប្រហោងប្រើប្រាស់ជាវិធីសាស្ត្រប៉ាន់ស្មានសមត្ថភាពដោយការប្រៀបធៀប។

ទោះយ៉ាងណាក្តី ដូចបង្ហាញក្នុង Fig. 3 (b) នៅពេលដែលវិមាត្រសសរលើសពី 1000mm នោះតម្លៃវាស់កាន់តែតូចជាងតម្លៃគណនាគួរកត់សម្គាល់ ហើយប្រសិទ្ធភាពនៃការស្វែងរកដីដោយផ្នែកនៅក្នុងសសរបំពង់បានបង្ហាញកាន់តែច្បាស់។

តាមរយៈលទ្ធផលនៃការប្រៀបធៀបទាំងនេះ វាកាន់តែចាំបាច់ក្នុងការវិភាគវិធីសាស្ត្រ ដែលមានហេតុផលច្រើនដែលវាយតម្លៃភាពធនធានដីសសរនៃសសរចំហូរចុង ដូចជាសសរបំពង់ដែកថែប។ ភាពធនធានដីសសរចំហូរចុង R_{open} នឹងត្រូវបង្ហាញដោយការសរុបនៃភាពធនត្រង់ដីជ្រកមាត់ R_p នៃផ្នែកសសរបន្តបន្ទាប់ ហើយកម្លាំងវិភាគ R_1 រវាងដី និងផ្នែកក្នុងសសរ (Fig. 4)។ ក្នុងករណីនេះ តើត្រូវវាយតម្លៃ R_n ដោយរបៀបណាក្លាយជាកិច្ចការដ៏សំខាន់បំផុត។ នៅពេលដែលការសន្និដ្ឋានរបស់ Yamahara ត្រូវបានអនុវត្ត សម្ពាធដីទិសដៅបញ្ជូន S_v ក្នុងសសរក្នុងផ្នែកដាច់ពីគ្នាដោយ x ចំពោះទិសដៅត្រង់អ័ក្សពីដីដល់សសរនៅដំណាក់កាលដែលសសរត្រូវបានដាក់នៅ Z មានបង្ហាញនៅក្នុងសមីការខាងក្រោម។

(សមីការ៖ សូមមើលសំណៅជាភាសាអង់គ្លេស)

ក្នុងសមីការនេះ បញ្ហាវិភាគស៊ីជម្រៅបំផុតគឺថាតម្លៃនៃ μK_n ខាងក្នុងសសរក្នុងករណីចំណុច 100mm ត្រូវបានប៉ាន់ស្មានដូចបង្ហាញក្នុង Fig. 5។ វាត្រូវបានដឹងតាមរយៈលទ្ធផលពិសោធន៍ដែល μK_n មាននិន្នាការពីរ៖ ខិតទៅក្បែរដីដល់សសរ μK_n កាន់តែធំ។ ហើយកាន់តែខ្ពស់ពីដីដល់សសរ μK_n កាន់តែតូច។ វាក៏ត្រូវបានដឹងដែរថា μK_n មិនប្រែប្រួលទោះបីថាកម្រាស់សសរប្រែប្រួលក្តី។ បន្ថែមលើនេះ ព្រោះថាមេគុណប្រសិទ្ធភាពប្រភាគ μ មានតម្លៃប្រមាណ 0.៥ គេដឹងថា K_n ក្នុងបរិវេណដីដល់សសរមានតម្លៃប្រមាណ ៧-១០។ នាពេលអនាគត ការពិពណ៌នានានាត្រូវបានធ្វើឡើងដោយផ្លាស់ប្តូរវិមាត្រសសរ និងដង់ស៊ីតេបរិវេណដីដើម្បីវិភាគហេតុផល ដែលការប្រែប្រួលទាំងនេះនឹងមានឥទ្ធិពលលើ K_n ។

អង្កេតនានាត្រូវបានធ្វើឡើងពីគម្រោងគ្រឹះសសរបំពង់ ៨ ក្នុងប្រទេស ដែលធ្វើនៅបណ្តាប្រទេសអាស៊ីអាគ្នេយ៍។ សម្បទារដែ និងកំពង់ផែបានបញ្ចប់គម្រោងទាំងនេះ គឺសុទ្ធតែជាដែកទាំងអស់។ ស្តង់ដារដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់គណនាសមត្ថភាពកម្លាំងទប់សសរមាន ៣ ពីស្តង់ដារអង់គ្លេសពីរម្នាក់ ស្តង់ដារបច្ចេកទេស និងលក្ខខណៈលម្អិត API របស់ជប៉ុន (JSPH) និងមួយពីស្ថាប័នវិស្វករកងទ័ពជើងគោកអាមេរិក។ មូលហេតុចំនួនស្តង់ដារមិនស៊ីជម្រៅមួយចំនួនគម្រោងគឺថាស្តង់ដារ JSPH និងអង់គ្លេសត្រូវបានអនុវត្តក្នុងពេលតែមួយ។

Table 2 បង្ហាញលក្ខខណ្ឌដី និងតេស្តបន្ទុកដែលត្រូវបានអនុវត្ត។ ក្នុងគម្រោងទាំង៨ តេស្តបន្ទុកពហុឌីណាមិកត្រូវបានអនុវត្ត។ ជាងនេះទៅទៀត តេស្តបន្ទុកល្បឿន ឬស្ថាទិកក៏ត្រូវបានអនុវត្តក្នុងគម្រោងភាគច្រើន។ យោងតាមលក្ខខណ្ឌដី វាហាក់ដូចជាថាតើលក្ខខណ្ឌដីល្អ ឬមិនល្អក៏មិនចាំបាច់ជាកត្តាកំណត់មួយថាតើតេស្តបន្ទុកត្រូវបានអនុវត្ត ឬយ៉ាងណានោះ) ពាក់ព័ន្ធទៅនឹងតេស្តបន្ទុកស្ថាទិក វាហាក់បីដូចជាថាតើពួកគេត្រូវបានអនុវត្តជារូបមន្តមួយយោងតាមគោលនយោបាយ ជាជាងការបញ្ជាក់សមត្ថភាពរងបន្ទុកពីដងនៃបន្ទុកការងារ។ មានគម្រោងតែមួយប៉ុណ្ណោះ ដែលក្នុងនោះការចនាគំនូសបង្ហាញត្រូវបានពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញ ជាលទ្ធផលនៃការធ្វើតេស្តបន្ទុកទាំងនេះ។ ជាគោលការណ៍ វាហាក់ដូចជាតេស្តបន្ទុកត្រូវបានអនុវត្តដើម្បីបញ្ជាក់ភាពសមស្របនៃការចនាគំនូសបង្ហាញ។

បន្ថែមលើនេះ តេស្តបន្ទុកត្រូវបានអនុវត្តសម្រាប់ការត្រួតពិនិត្យជម្រៅត្រូវបានធ្វើឡើង។ ជម្រៅបានកើនឡើងសម្រាប់សសរ ខណៈដែលអនុវត្តរូបមន្ត Hiley រូបមន្តនេះត្រូវបានពិនិត្យកែសម្រួលឡើងវិញ ដោយការដ្ឋានរៀបចំបង្គោលសសរ និមួយៗដូចតទៅ៖ នៅពេលចាប់ផ្តើមការងាររៀបចំបង្គោលសសរ តេស្តបន្ទុកទាំងឌីណាមិក និងស្ថាទិក (ល្បឿន) ត្រូវបានអនុវត្ត ហើយលទ្ធផលតេស្តប្រទាក់គ្នាជាមួយរូបមន្ត Hiley ដើម្បីពិនិត្យសម្រួលរូបមន្តត្រួតពិនិត្យ ជម្រៅរៀបចំបង្គោលសសរ។ បន្ទាប់មក តេស្តបន្ទុកឌីណាមិកត្រូវបានអនុវត្តទូទៅរហូតដល់២០% នៃសសរសរុបដែលដាក់ដំណើរការ ហើយការងាររៀបចំបង្គោលសសរត្រូវបានធ្វើឡើង ខណៈពេលតំណាលគ្នាបញ្ជាក់ថាតើសមត្ថភាពទ្រទ្រង់កម្លាំងដែលបានបញ្ជាក់ត្រូវបានធានា ឬយ៉ាងណាឡើយ។ ប្រព័ន្ធការងាររៀបចំបង្គោលសសរនេះ ត្រូវបានអនុវត្តទៅក្នុងប្រទេសភាគច្រើន។

នៅពេលសសរបំពង់ដែកថែបវិមាត្រធំ នឹងត្រូវបានប្រើប្រាស់នាពេលអនាគត គេចាត់ទុកថាម៉ូឌុលដីនៅក្នុងសសរបំពង់ចំហូរចុងនឹងកាន់តែមានឥទ្ធិពលធំធេង លើការប៉ាន់ស្មានសមត្ថភាពទ្រទ្រង់របស់សសរចំហូរចុង ដូច្នេះដើម្បីឲ្យសសរបំពង់ដែកថែបនឹងកាន់តែងាយស្រួលអនុវត្ត បើទោះបីជានៅក្នុងបណ្តាប្រទេសអាស៊ីអាគ្នេយ៍។

Table 1 ការប្រៀបធៀបជាអន្តរជាតិនៃសមីការប៉ាន់ស្មាន សមត្ថភាពទ្រទ្រង់ស្ថាទិកសម្រាប់សសរបំពង់ដែកថែប

Fig. 1 ការប្រៀបធៀបមេគុណប្រសិទ្ធភាពទ្រទ្រង់រវាងយូរូកូដ Eurocode 7 និងវិស្វករកងទ័ពជើងគោកអាមេរិក (ទាំងតម្លៃកំណត់ខាងលើ USACE-U និងតម្លៃកំណត់ខាងក្រោម USACE-L ត្រូវបានបញ្ជាក់ដោយវិស្វករកងទ័ពជើងគោកអាមេរិក។

Fig. 2 ការប្រៀបធៀបលទ្ធផលប៉ាន់ស្មានសម្រាប់សមត្ថភាពទ្រទ្រង់ដីដល់សសរក្នុងករណីតម្លៃ N នៃដី = ៥០

Fig. 3 ការប្រៀបធៀបរវាងភាពធនធានជើងសសរ ដែលត្រូវបានវាស់ និងភាពធនធានជើងសសរដែលត្រូវបានគណនា

Fig. 4 ភាពធនធានជើងសសរនៃសសរចំហរចុង

Fig. 5 uKh ដែលត្រូវបានប៉ាន់ស្មានតាមបណ្តោយទិសអ័ក្សសសរ

Table 2 លក្ខខណ្ឌដី និងគេស្តបន្ទុកត្រូវបានអនុវត្ត

សន្និដ្ឋាន

សេចក្តីសន្និដ្ឋាននានាដែលទទួលបានពីការសិក្សានេះ ត្រូវបានសង្ខេបដូចខាងក្រោម៖

- នៅពេលប្រើប្រាស់សសរដែកថែបដែលមានវិមាត្រ 1000mm ឬ ក្រោមនេះ ខណៈដែលទាំងវិធីសាស្ត្រជប៉ុន (JSPH) និងទ្រឹស្តីពង្រីកប្រហោងត្រូវបាននិយាយថាជាវិធីសាស្ត្រសមស្របដែលប៉ាន់ស្មានសមត្ថភាពទ្រទម្ងន់ជើងសសរ ទោះបីពុំមានការពិចារណាលើកម្រិតស្ទង់ដីនៃចុងសសរ វិធីសាស្ត្រដែលត្រូវបានបញ្ជាក់ក្នុង Eurocode 7 មាននិន្នាការមួយ ដែលសមត្ថភាពទ្រទ្រង់ជើងសសរត្រូវបានវាយតម្លៃលើស។ ម្យ៉ាងវិញទៀត ក្នុងការប្រើប្រាស់សសរបំពង់ដែកថែបវិមាត្រធំ ចាប់ពី 1000mm ឬលើសនេះ នៅពេលកម្រិតស្ទង់ដីនៃចុងសសរមិនត្រូវបានគិតគូរ សមត្ថភាពរងបន្ទុកមិនអាចត្រូវបានវាយតម្លៃដោយសមស្របឡើយ។
- ដោយសារដូចការលើកឡើងខាងលើ នៅពេលវិភាគសមត្ថភាពរងទម្ងន់នៃសសរចំហរចុង គឺចាំបាច់ត្រូវវិភាគយន្តការដែលផ្តល់ទស្សន៍កណ៍កម្លាំងប្រភាគស្បែកខាងក្នុងសសរ។ តាមការពិនិត្យក្នុងការសិក្សានេះ ទស្សន៍ទាន Yamhara ត្រូវបានអនុវត្ត។ ទោះយ៉ាងណាក្តី ករណីអនុវត្តតាមទស្សន៍ទាននេះ វាកាន់តែប្រាកដថាគួរយកចិត្តទុកដាក់លើការពិចារណា ចំពោះមេគុណប្រសិទ្ធភាពសម្ពាធដីនៅខាងក្នុងសសរផ្លាស់ប្តូរតាមបណ្តោយទិសអ័ក្សសសរ។ ក្នុងន័យនេះ គឺតម្រូវចាំបាច់មានការពិនិត្យបន្តនាពេលអនាគត។
- ជាលទ្ធផលនៃអង្កេតលើឧទាហរណ៍អនុវត្ត ប្រើប្រាស់សសរបំពង់ដែកថែបនៅបណ្តាប្រទេសអាស៊ីអាគ្នេយ៍ គេអាចដឹងបានថា ស្តង់ដាគំនូសបង្ហាញរបស់អឺរ៉ុប សហរដ្ឋអាមេរិក និងជប៉ុនត្រូវបានយកមកអនុវត្ត។ ជាងនេះទៅទៀត វាកាន់តែប្រាកដថាការប្រើប្រាស់រូបបញ្ចូលគ្នានៃគេស្តបន្ទុកផ្សេងៗ ត្រូវបានធ្វើឡើងដើម្បីបញ្ជាក់ការចនាគំនូសបង្ហាញ និងដើម្បីត្រួតពិនិត្យការងាររៀបចំបង្គោលសសរប្រហោង។ ដើម្បីជំរុញលើកកម្ពស់សសរបំពង់ដែកថែប នៅបណ្តាប្រទេសអាស៊ីអាគ្នេយ៍ គេចាត់ទុកថាសំខាន់ត្រូវផ្តល់វិធីសាស្ត្រមួយ ដែលអាចធ្វើការប៉ាន់ស្មានបានយ៉ាងជាក់លាក់នៃសមត្ថភាព ទ្រទម្ងន់ ទោះបីសម្រាប់សសរបំពង់ដែកថែបដែលមានវិមាត្រធំ។



Yoshiaki Kikuchi: After finishing the master's course at the University of Tokyo in 1983, he entered the Ministry of Transport (currently Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism: MLIT). Then, he worked at MLIT's Port and Airport Research Institute. He assumed his current position as Professor, Faculty of Science and Technology of the Tokyo University of Science in 2012. His specialization is geotechnical engineering and geo-environmental engineering.

Table 1 International Comparison of Static Bearing Capacity Estimation Equations for Steel Pipe Piles

		Technical Standards and Commentaries for Port and Harbor Facilities in Japan (JSPH)	Eurocode 7 (EC7)	US Army Corps of Engineers (USACE)
Sandy soil ground	Toe resistance q_p (kN/m ²)	300N	$N_{qs}\sigma'_{v0}$	$N_q\sigma'_{v0}$
	Shaft resistance q_s (kN/m ²)	2N	$K_s\sigma'_{v0}\tan\delta$	$K_s\sigma'_{v0}\tan\delta$
Cohesive soil ground	Toe resistance q_p (kN/m ²)	$6c_u$	$9c_u + \sigma'_{v0}$	$9c_u$
	Shaft resistance q_s (kN/m ²)	c_u	αc_u	αc_u

Notes

N: SPT-N value; c_u : shear strength of the ground; N_q : bearing capacity coefficient; σ'_{v0} : effective over burden pressure; K_s : earth pressure coefficient; α : adhesion factor; δ : shaft friction angle between pile and ground

Fig. 1 Comparison of Bearing Capacity Coefficients between Eurocode 7 and US Army Corps of Engineers

(Both upper limit value USACE-U and lower limit value USACE-L are specified in US Army Corps of Engineers)

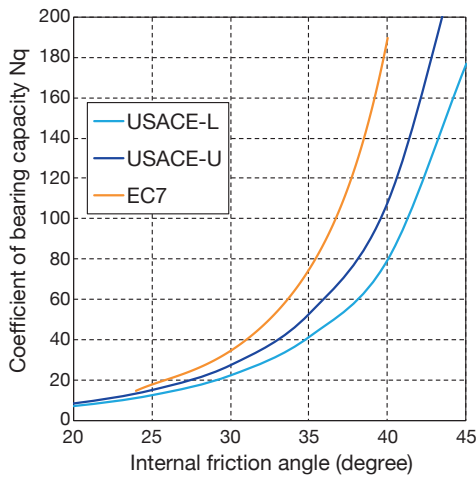


Fig. 2 Comparison of Estimation Results for Pile Toe Bearing Capacity in the Case of N Value of Ground=50

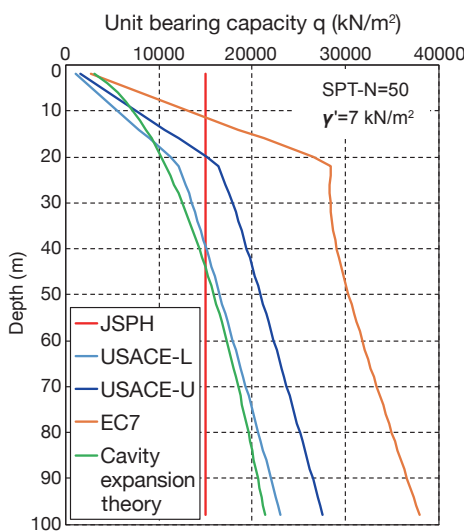


Fig. 3 Comparison between Measured Pile Toe Resistance and Calculated Pile Toe Resistance

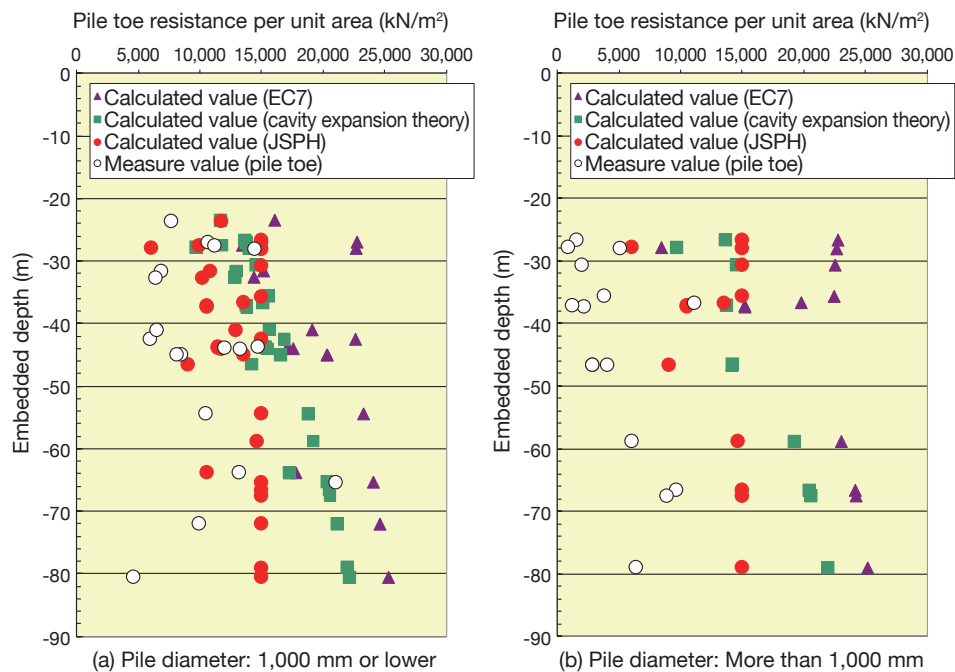


Fig. 4 Pile Toe Resistance of Open-ended Piles

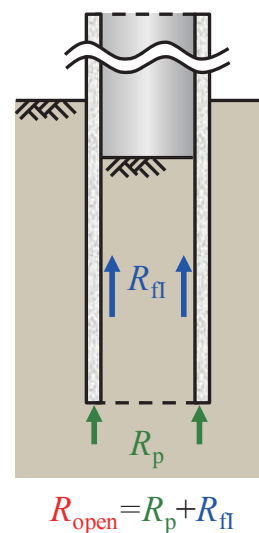


Fig. 5 Estimated μK_h along Pile Axial Direction ($z=100$ mm)

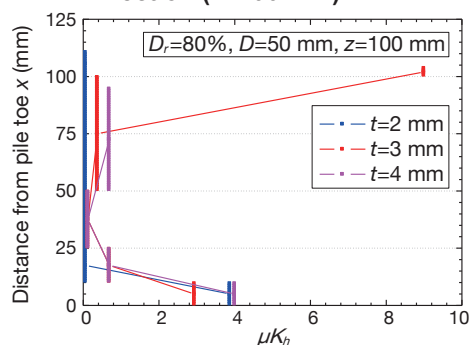


Table 2 Ground Conditions and Loading Tests Applied

Project number	Loading tests applied			Ground condition
	Static loading test	Rapid loading test	Dynamic loading test	
1	○		⊙	Solid cohesive soil
2			⊙	Good
3		○	⊙	Bad
4	⊙	⊙	⊙	Cohesive soil
5	○		⊙	Soft
6	○		⊙	Sandy soil
7	○		⊙	Sandy soil
8	○		⊙	Hard cohesive soil/Soft rock

Note: ⊙: Plural tests, ○: Singular test

(ទំព័រ ១២-១៤)

**និន្នាការបច្ចេកវិទ្យាចុងក្រោយបំផុតនៃវេទនាសម្ព័ន្ធគ្រោង
បង្គំដែន និងកំពង់ដែន (៥)**

**ការវាយតម្លៃនៃអាយុកាលប្រើប្រាស់រយៈពេលវែងនៃសម្ភារៈ
សំណង់ដែកផ្សេងៗ តាមរយៈការធ្វើតេស្តដាក់រងបរិយាកាស
នៅសមុទ្រ Okinotorishima និងឆ្នេរ Suruga Bay**

ដោយ Tomonori Tomiyama

វិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវសាធារណៈការណ៍

Okinotorishima គឺជាតំបន់ទឹកដែលមានថ្មព័ន្ធជុំវិញស្ថិតនៅចន្លោះភាគខាងត្បូងបំផុតនៃប្រទេសជប៉ុន ដែលមានទីតាំងក្នុងតំបន់ត្រូពិក ជាកន្លែងដែលមិនត្រឹមតែមានអាកាសធាតុពន្លឺព្រះអាទិត្យ សំណើម និងសីតុណ្ហភាពប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងមានកម្ពស់ចរន្ត និងរលករំជួលខ្ពស់ទៀតផង។ ជាងនេះទៅទៀត ជារៀងមក វាជាកម្មវត្ថុរងការសាងសង់សមុទ្រ។ តាមរយៈនេះ បរិស្ថានសំណើមនៅទីនោះគឺមានលក្ខណៈតឹងរឹងខ្ពស់ជាងតំបន់សមុទ្រដែនដីគោកនៅប្រទេសជប៉ុន។

ដើម្បីអភិរក្សបច្ចេកវិទ្យាការពារសំណើម ដោយកំណត់គោលដៅលើគ្រោងបង្គំដែនថែមជាប់សមុទ្រ និងវាយតម្លៃកាលកំណត់ប្រើប្រាស់រយៈពេលវែង វិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវសាធារណៈការណ៍ រួមគ្នាធ្វើតេស្តវិភាគការរងបរិយាកាសជាប់សមុទ្រសម្រាប់ឧបករណ៍សំណង់ធ្វើលលដែកថែបជាង ៩ឆ្នាំកន្លះមកហើយនៅ Okinotorishima (Fig. 1)។ ស្របជាមួយនេះ ដើម្បីយល់ដឹងពីកាលកំណត់ប្រើប្រាស់រយៈពេលវែងនៃសម្ភារៈទាំងនេះនៅក្នុងតំបន់សមុទ្រនៅមុខដីគោក គេក៏បានធ្វើតេស្តដាក់រងសម្ពាធបរិយាកាសជាប់សមុទ្រជាង២៤ឆ្នាំ នៅមូលដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិស្វកម្មសមុទ្រ ក្នុងឆ្នេរ Suruga (Fig. 1) តម្លើង 250m ចេញពីឆ្នេរ Yaizu, នៃតំបន់ Shizuoka។ ក្នុងអត្ថបទនេះ លទ្ធផលវិភាគរវាង បរិស្ថានសំណើមពីរផ្សេងគ្នាត្រូវបានធ្វើការប្រៀបធៀប និងសិក្សា។

Fig. 1 ទិដ្ឋភាពទូទៅនៃការដ្ឋានធ្វើតេស្តដាក់រងសម្ពាធបរិយាកាស

វិធីសាស្ត្រធ្វើតេស្តដាក់រងសម្ពាធបរិយាកាស

នៅការដ្ឋានតេស្តទាំងពីរ សម្ភារៈធ្វើតេស្តសរុប ១២៨ប្រភេទក្នុងក្រុម A-D ត្រូវបានដាក់រងសម្ពាធបរិយាកាស (Table 1)។

ឧបករណ៍ពិសោធន៍ធ្វើតេស្តទ្រង់ទ្រាយជាបន្ទុះ មានទំហំ 210x30-75mm និងកម្រាស់ 1.2-9 ត្រូវបានរៀបចំឡើង។ ឧបករណ៍ពិសោធន៍សម្រាប់ធ្វើតេស្តត្រូវបានដាក់រងសម្ពាធបរិយាកាសត្រង់ចំណុចមុំ 5° (60°) ដោយប្រើប្រាស់របាររងបរិយាកាស សំដៅទៅផ្ទៃខាងត្បូង ដែលមានកម្ពស់ 15m (13m) ពីកម្រិតទឹកសមុទ្រ (តម្លៃក្នុងរងក្រចកបង្ហាញចំណុចទាំងនេះនៅឆ្នេរសមុទ្រ Suruga)។ Table 2 បង្ហាញលក្ខខណ្ឌបរិស្ថានចម្បងៗនៅការដ្ឋានធ្វើតេស្តទាំងពីរ ហើយ Table 3 បង្ហាញបញ្ជីរាយតាមសម្ភារៈធ្វើ អង្កេត។

Table 1 បញ្ជីឧបករណ៍ពិសោធន៍តេស្តដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ធ្វើតេស្តរងសម្ពាធបរិយាកាស

Table 2 លក្ខខណ្ឌបរិស្ថានចម្បងៗនៅការដ្ឋានតេស្តរងសម្ពាធបរិយាកាស (ការអនុវត្តតេស្តរងបរិយាកាស៖ តំបន់បរិស្ថានសមុទ្រ)

Table 3 សម្ភារៈធ្វើអង្កេតសំខាន់ៗនៅការដ្ឋានរងសម្ពាធបរិយាកាស

ការសិក្សា និងលទ្ធផលតេស្តការដាក់រងសម្ពាធបរិយាកាស

• ដែកថែបកាបូនធម្មតា (ក្រុម A)

បន្ទាប់ពីតេស្តរងសម្ពាធបរិយាកាស ខណៈដែលសំណាកឆ្លុះ ត្រូវបានរកឃើញនៅលើផ្ទៃនៃឧបករណ៍ពិសោធន៍ជាច្រើននៅ Okinotorishima ស្ទើរតែគ្មានសំណាកឆ្លុះណាមួយត្រូវបានរកឃើញនៅឆ្នេរសមុទ្រ Suruga ឡើយ។ ជាងនេះទៅទៀត នៅពេលគណនាអត្រាសំណាក ដោយប្រើប្រាស់កម្រិតបាត់បង់សំណាកបន្ទាប់ពីដាក់រងសម្ពាធបរិយាកាស ខណៈដែលអត្រានៅ Okinotorishima គឺ 0.18mm/a ខណៈដែលនៅឆ្នេរ Suruga គឺ 0.015mm/a ដែលមានន័យថាអត្រាសំណាកនៅ Okinotorishima ជាង១២ដង ធៀបនឹងនៅឆ្នេរ Suruga។

• ដែកអ៊ីណុក (ក្រុម B)

នៅឆ្នេរ Suruga សំណាកឆ្លុះតិចតួចកើតមាន ហើយសំណាកស្នាមប្រេះបានកើនឡើងនៅចន្លោះរវាងឧបករណ៍សម្ពាធការពារចរន្ត និងឧបករណ៍ពិសោធន៍រួមមាន B-07 ទាំងពីរនេះមិនត្រូវបានវាយតម្លៃជាការបាត់បង់សំណាក ដ៏គួរកត់សម្គាល់នោះទេ។ ខណៈពេលនេះដែរ នៅ Okinotorishima សំណាកឆ្លុះតិចតួច (PREN: $[Cr(\%) + 3.3 \times Mo(\%)] + [16 \times N(\%)]$) ហើយវាត្រូវបានដឹងតាមរយៈលទ្ធផលនៃការបៀបធៀប ថាមានទំនាក់ទំនងនៃលក្ខណៈសម្ព័ន្ធស្រាល រវាងជំហរសំណាកឆ្លុះអតិបរមា ឬជំហរសំណាកធ្វើឲ្យមានស្នាមប្រេះ និង PREN (Fig. 2 និង 3)។

ក្នុងលទ្ធផលការរៀបចំនៅឆ្នេរ Suruga នៅពេលដែល PREN គឺ 30 ឬធំជាងនេះ ទាំងជំពៅសំណឹកឆ្នុះ និងសំណឹកធ្វើឲ្យមានស្នាមប្រេះអតិប្បរមានកើនដល់ 10um ឬតូចជាង។ ជំពៅសំណឹកឆ្នុះអតិប្បរមាននៅផ្នែកទូទៅកើនដល់ 100um ឬតូចជាងមានលក្ខណៈដូចគ្នានៅឆ្នេរ Suruga ប៉ុន្តែវាជាករណីដែល PREN នៅត្រង់ 40 ឬធំជាង ដែលជំពៅធ្វើឲ្យមានស្នាមប្រេះអតិប្បរមានកើនដល់ 100u ឬតូចជាង។

ខណៈដែលភាពខុសគ្នានៃជំពៅសំណឹកឆ្នុះអតិប្បរមានរវាងឆ្នេរ Suruga និងឆ្នេរ Okinotorishima មានតិចតួចជំពៅសំណឹកធ្វើឲ្យមានស្នាមប្រេះអតិប្បរមាននៅ Okinotorishima ពិតជាខ្ពស់ជាងនៅឆ្នេរ Suruga។ មូលហេតុសម្រាប់លក្ខណៈកើនទាំងនេះ ហាក់បីដូចជាមកពីសីតុណ្ហភាពមធ្យមខ្ពស់ជាតិ ដោយ 11°C និងរយៈពេលសំណើមយូរជាងនៅឆ្នេរ Okinotorishima ជាងនៅឆ្នេរ Suruga។

Fig. 2 ទំនាក់ទំនងរវាងជំពៅសំណឹកឆ្នុះអតិប្បរមាននៅផ្នែកទូទៅ និងPREN ដែកអ៊ីណុក

Fig. 3 ទំនាក់ទំនងរវាងជំពៅសំណឹកធ្វើឲ្យមានស្នាមប្រេះនៅចន្លោះឧប្បករណ៍ពិសោធន៍-សម្អាត និង PREN នៃដែកអ៊ីណុក

• លោហៈធាតុមានសមាសធាតុដែក (ក្រុមC)

គ្មានសំណឹកណាមួយរួមមានសំណឹកឆ្នុះនៅផ្នែកទូទៅ និងសំណឹកធ្វើឲ្យមានស្នាមប្រេះ នៅចន្លោះឧប្បករណ៍ពិសោធន៍-សម្អាត ត្រូវបានកត់សម្គាល់សម្រាប់ទីតាញ់មសុទ្ធ (C-1) នៅការដ្ឋានតេស្តណាមួយឡើង។ ចំពោះលោហៈស្ពាន់ (C-02) និងសំលោហៈអាលុយមីញ៉ូម (C-03) ខណៈមានទម្លាក់ម៉ាសដោយសារសំណឹក ត្រូវបានរកឃើញឡើង។ សំណឹកឆ្នុះនៅផ្នែកទូទៅ និងសំណឹកធ្វើឲ្យមានស្នាមប្រេះនៅចន្លោះឧប្បករណ៍ពិសោធន៍-សម្អាតត្រូវបានកត់សម្គាល់។ វាមិនអាចយល់បានច្បាស់លាស់នូវនិន្នាការមួយសម្រាប់ភាពផ្សេងគ្នាក្នុងកម្រិតផ្សេងៗរវាងសំណឹកឆ្នុះ និងសំណឹកធ្វើឲ្យមានស្នាមប្រេះដែកឡើងដោយសារភាពផ្សេងគ្នាក្នុងបរិស្ថានសំណឹក។

• បន្ទះដែកស្រោបដែលមានខ្សែរ (ក្រុមD)

—ការស្រោបលោហៈដែក

ខណៈកើតមានផលិតផលរងសភាពសំណឹកដែលត្រូវ

បានកត់សម្គាល់លើបន្ទះដែកអ៊ីណុកស្រោបអាលុយមីញ៉ូម (D-01) នៅការដ្ឋានតេស្តទាំងពីរ ស្រទាប់ស្រោបអាលុយមីញ៉ូមនៅសភាពធម្មតា ដូច្នេះហើយ គេចាត់ទុកថាបន្ទះទ្រមានមុខងារការពារសំណឹកខ្ពស់ ទោះបីនៅពេលបញ្ចប់ការធ្វើតេស្តដាក់រងសម្ពាធបរិយាកាស (Fig. 4 (a))។ ជាមួយគ្នានេះដែរ ស្រទាប់ស្រោបបន្ទះដែកថែបស្រោបស័ង្កសី (D-02) នៅតែមានសភាពធម្មតាក្នុងតេស្តដាក់រងសម្ពាធបរិយាកាសនៅឆ្នេរ Suruga វាស្ទើរតែបានរូបរាងនៅក្នុងតេស្តនៅឆ្នេរ Okinotorishima (Fig. 4(b))។

ចំពោះបន្ទះដែកបន្ទះដែកស្រោបសំលោហៈអាលុយមីញ៉ូមស័ង្កសី (D-03) និងបន្ទះស្រោបអាលុយមីញ៉ូម (D-04) ខណៈកើតមានផលិតផលដែលមានសភាពសំណឹកត្រូវបានធ្វើអង្កេតស្រទាប់ស្រោបនៅតែមានសភាពធម្មតា ដូច្នេះគេចាត់ទុកថាបន្ទះទាំងពីរនេះមានមុខងារការពារសំណឹកខ្ពស់នៅពេលបញ្ចប់ការធ្វើតេស្តដាក់រងសម្ពាធបរិយាកាស (Fig. 4(c) និង(d))។ កម្លាំងបញ្ជាំងនៃបន្ទះដែកស្រោបសំលោហៈអាលុយមីញ៉ូមស័ង្កសីបន្ទាប់ពីដាក់រងសម្ពាធបរិយាកាសត្រូវបានបង្កើនពីកម្រាស់មុនរងសម្ពាធបរិយាកាសដោយសារកើតមានផលិតផលដែលមានសភាពសំណឹក។ គេបានបង្កើតកម្រិតនៅឆ្នេរ Suruga ឲ្យខ្ពស់ជាងនៅឆ្នេរ Okinotorishima។ ប្រហាក់ប្រហែលគ្នា កម្រាស់ជញ្ជាំងនៃបន្ទះដែកស្រោបអាលុយមីញ៉ូមបានកើនឡើងដោយសាររងសម្ពាធបរិយាកាស ប៉ុន្តែមានភាពខុសគ្នានៃកំណើនក្នុងកម្រាស់ឆ្នុះរវាងឆ្នេរ Suruga និងឆ្នេរ Okinotorishima មិនមានភាពច្បាស់លាស់។

—ខ្សែរថ្នល់មែរ និងការស្រោបសម្រាប់មុខងារធ្ងន់

នៅការដ្ឋានតេស្តទាំងពីរ បន្ទះដែកដែកឡើងខ្សែរថ្នល់មែរអេឌីឡែន (D-05) បានបង្ហាញសំបកផ្នែកចេញមកក្រៅគួរកត់សម្គាល់នៃថ្នល់មែរអេឌីឡែន ពីចុងបន្ទះដោយសារគុណភាពទាបនៃសម្ភារៈបិតផ្នែកខាងចុង ដូច្នេះបន្ទះមិនត្រូវបានរួមបញ្ចូលក្នុងគោលដៅវាយតម្លៃ។ បន្ទះដែកស្រោបដែលមានខ្សែរថ្នល់មែរអេឌីឡែន (D6-D10) ស្រទាប់ស្រោបដែកឡើងខ្សែរនៅសភាពធម្មតានៅលើបន្ទះទាំងអស់។ ខណៈភាពធនអ៊ីសូឡង់ (វិមាត្រភាពធន) នៃស្រទាប់ស្រោបខ្សែរ កាន់តែទាបដោយសារការរងសម្ពាធបរិយាកាស។ ទាំងនេះបានបង្ហាញលក្ខណៈអ៊ីសូឡង់ខ្ពស់ $10^{10} \Omega/\text{cm}$ ឬធំជាង តម្លៃនេះបង្ហាញថាពុំមានកើតមានសភាពសំណឹកលើសម្ភារៈដែកស្រោប ដែលមានខ្សែរក្រោមលក្ខខណ្ឌ

ស្រោបនៅការដ្ឋានធ្វើតេស្តទាំងពីរ ហើយនៅលើសម្ភារៈដែកថែប គ្រប់ប្រភេទ ដូច្នេះហើយគេចាត់ទុកថាសម្ភារៈទាំងនេះបានរក្សា មុខងារការពារសំណឹក ទោះបីនៅពេលបញ្ចប់ការធ្វើតេស្តដាក់រង សម្ពាធបរិយាកាស (Fig. 5)។ ដោយសារការធ្លាក់ចុះលក្ខណៈធន អ៊ីសូឡង់ ដោយសាររងសម្ពាធបរិយាកាសនៅឆ្នេរ Okinotorishima នៅក្នុងបរិស្ថានខ្លាំងដែលបណ្តាលឲ្យខូចទ្រង់ទ្រាយស្រទាប់ ស្រោបដែលមានខ្សែរ។ វាគឺជាបន្ទះដែកខ្សែប្រូលេអេទីឡែន ដែលបានបង្ហាញតម្លៃខ្ពស់បំផុតពាក់ព័ន្ធនឹងការបាត់បង់ភាពឆ្លុះ ប្រចាំឆ្នាំ (ភាពខុសគ្នានៃកម្រាស់ឆ្លុះមុន និងក្រោយពេលដាក់រង សម្ពាធបរិយាកាស៖ ឆ្នាំរងសម្ពាធបរិយាកាស) ហើយការធ្លាក់ចុះ នៅឆ្នេរ Okinotorishima គឺ 1.5ដង នៅឆ្នេរ Suruga ដែលស្ទើរតែ កើតឡើងស្របគ្នានិរន្តរ៍នៃអាកាសធាតុប្រែប្រួលនៃពន្លឺព្រះអាទិត្យ ត្រឹម 1.3 (Fig. 6)។ ក្នុងផ្នែកដទៃទៀតនៃបន្ទះដែកស្រោបដែល មានខ្សែរការធ្លាក់ចុះនៅឆ្នេរ Okinotorishima គឺធំជាងនៅឆ្នេរ Suruga ប៉ុន្តែយោងតាមលទ្ធផលតេស្ត ការបាត់បង់សភាពឆ្លុះមិន ត្រឹមតែបន្ទះដែកស្រោបស៊ីលីកូនអាក្រូលីក/អេស៊ីនអេប៊ូស៊ី គឺធំជាង នៅឆ្នេរ Suruga ជាងនៅឆ្នេរ Okinotorishima។

ពេលដែលពិចារណាពីតម្លៃនៃលក្ខណៈធនអ៊ីសូឡង់ (វិមាត្រភាព ធន) ដែលភាពធនទល់នឹងសំណឹកអាចរក្សាបាន ការធ្លាក់ចុះលក្ខណៈ ធនអ៊ីសូឡង់គឺមានកម្រិតទាបជាងនៅឆ្នេរ Okinotorishima។

Fig. 4 រូបភាព SEM នៃផ្ទៃក្រចកបន្ទះដែកស្រោបលោហៈដែក
 Fig. 5 លក្ខណៈធននៃអ៊ីសូឡង់ (វិមាត្រភាពធន) នៃខ្សែប្រូលីមីន និងការស្រោបសម្រាប់មុខងារឆ្លង
 Fig. 6 ការធ្លាក់ចុះកម្រាស់ឆ្លុះនៃខ្សែប្រូលីមីន និងការស្រោប (តាង ផ្នែកក្រោម៖ ការធ្លាក់ចុះសរុប/ការដ្ឋាន)

លទ្ធផលតេស្តដាក់រងសម្ពាធបរិយាកាសដ៏មានសារៈសំខាន់
 ការធ្វើតេស្តដាក់រងសម្ពាធបរិយាកាស នៅឆ្នេរសមុទ្រ ត្រូវបានធ្វើឡើងនៅការដ្ឋានពីរ ដែលមានបរិស្ថានសំណឹកផ្សេងគ្នា ហើយវាត្រូវបានបង្ហាញទោះជាចេញពីលទ្ធផលតេស្ត សម្រាប់អត្រា សំណឹកនៃដែកថែបកាបូនធម្មតា ដែលបរិស្ថានសំណឹកនៅឆ្នេរ Okinotorishima ខ្លាំងជាងនៅឆ្នេរ Suruga។ តាមរយៈលទ្ធផលការ ធ្វើតេស្តចំពោះដែកអ៊ីណុក សម្ភារៈស្រោបលោហៈ និងលោហៈ ដែកដោយមិនរួមបញ្ចូលសម្ភារៈស្រោបស័ង្កសី គឺពុំបានរកឃើញ ថាមានភាពខុសគ្នាគួរកត់សម្គាល់ ក្នុងសភាពរងការខូចខាត ដោយសំណឹកដោយសារកត្តារងសម្ពាធបរិយាកាស ហើយបាន បង្ហាញលក្ខណៈធនទល់នឹងសំណឹកខ្ពស់។ ចំពោះខ្សែសភាព ដើមធម្មជាតិ ការស្រោបការពារសំណឹកសម្រាប់មុខងារឆ្លង ខណៈ



Tomonori Tomiyama: After receiving Dr. Eng. from the Tokyo Institute of Technology, he entered the Public Works Research Institute (PWRI) in 2003 and served as Senior Researcher at PWRI's Advanced Materials Research Team in 2007. He assumed his current position as Senior Researcher at PWRI's Materials and Resources Research Group in 2015. His main research fields cover durability of polymeric materials and anti-corrosion engineering for steel structures.

Table 1 A List of Test Specimens Used for Exposure Tests

Group	Type of materials	Specimen No.
A: Ordinary carbon steel		
	Ordinary carbon steel (SS400)	A-01
B: Stainless steel		
Austenitic type	18Cr-8Ni (SUS304)	B-01
	17Cr-12Ni-2.5Mo (SUS316L)	B-02
	19Cr-13Ni-3.5Mo (SUS317L)	B-03
	18Cr-13Ni-3Mo-0.15N	B-04
	20Cr-25Ni-5Mo-Ti	B-05
	20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C	B-06
	20Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N (SUS312L)	B-07
	25Cr-13Ni-0.9Mo-0.3N (SUS317J2)	B-08
	25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N	B-09
	22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N	B-10
Dual-phase type	25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N (SUS329J4L)	B-11
	25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N (SUS329J4L)	B-12
Ferritic type	19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr (SUS444)	B-13
	26Cr-4Mo	B-14
C: Nonferrous metal		
Titanium	Titanium [JIS H 4600 TP35H(KS50)]	C-01
Copper	Copper [C-1220]	C-02
Aluminum alloy	Aluminum alloy [5083]	C-03
D: Coated/lined steel plate		
Metallic coating	Aluminized stainless steel plate	D-01
	Hot-dip galvanized steel plate	D-02
	Zinc-aluminum alloy-sprayed steel plate	D-03
	Aluminum-sprayed steel plate	D-04
Polymer lining	Polyethylene-lined steel plate	D-05
	Polyurethane-lined steel plate	D-06
	Ultra high build epoxy resin-lined steel plate	D-07
Heavy-duty corrosion-protection coating	(Epoxy resin/polyurethane resin)-coated steel plate	D-08
	(Epoxy/fluororesin)-coated steel plate	D-09
	(Epoxy resin/acrylic silicone resin)-coated steel plate	D-10

**Table 2 Main Environmental Conditions at Exposure Test Sites
(Implementation of Exposure Test: Marine Atmospheric Zone)**

Exposure test site	Location	Annual average			Annual time of wetness (ISO 9223)	Sunlight radiation index (setting Suruga Bay as 1.0)
		Temp. (°C)	Seawater temp.(°C)	Humidity (%)		
Okino-torishima	20°25'N 136°5'E	27.2*	28*	73*	4476 hrs	1.3
Suruga Bay	34°47'N 138°19'E	16.6**	21**	67**	1392 hrs	1.0

Note: Data *JAMSTEC (2001) ** Japan Meteorological Agency (2001)

Table 3 Major Survey Items at Exposure Tests

Survey item	Ordinary carbon steel (A)	Stainless steel (B)	Non-ferrous metal (C)	Coated/lined steel plate (D)		
				Metallic coating	Polymer lining	Heavy-duty coating
Appearance observation	○	○	○	○	○	○
Mass loss	○	○	○	○		
Local corrosion depth	○	○	○			
Film thickness				○	○	○
Insulation resistance (volume resistivity)					○	○
Coating section observation (SEM)				○	○	○

Fig. 1 Overview of Exposure Test Sites

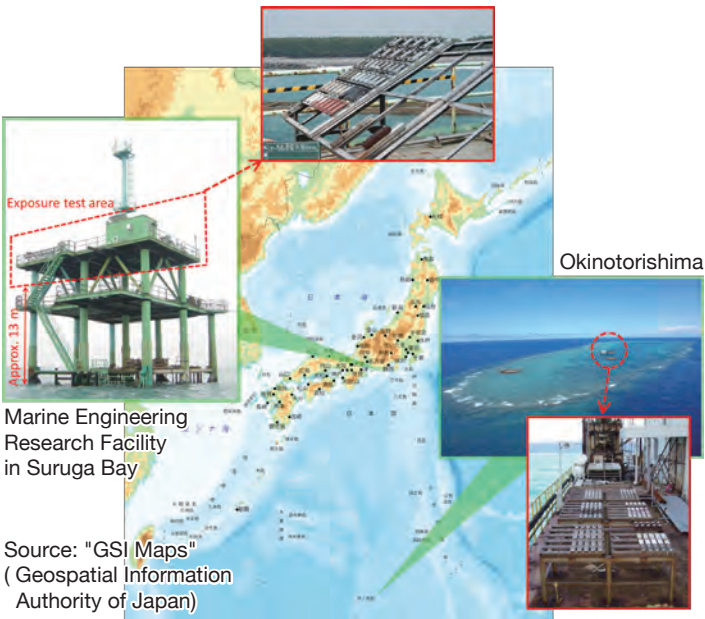


Fig.2 Relation between Maximum Pitting Corrosion Depth at General Section and PREN of Stainless Steel

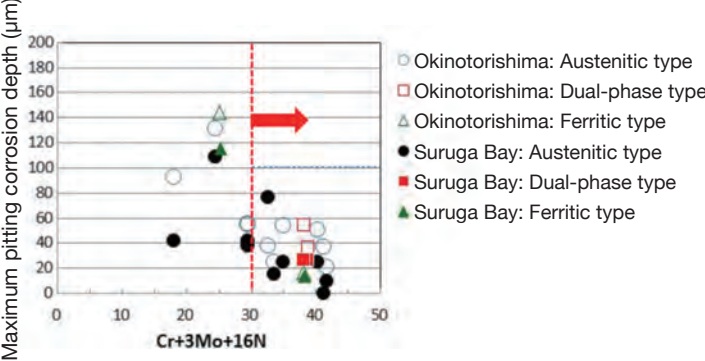


Fig. 3 Relation between Maximum Crevice Corrosion Depth at Washer-Specimen Gap and PREN of Stainless Steel

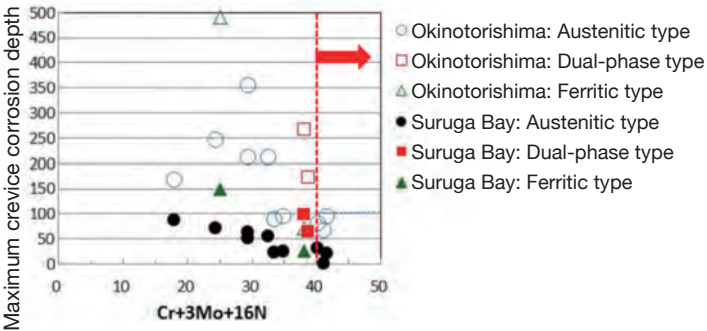
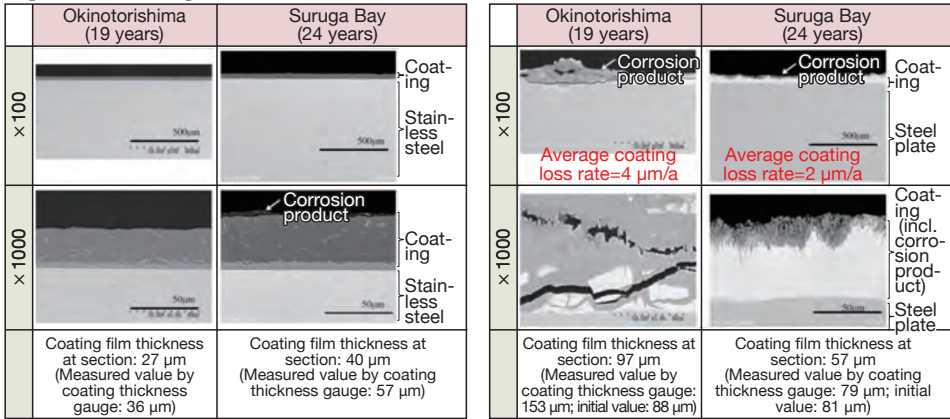
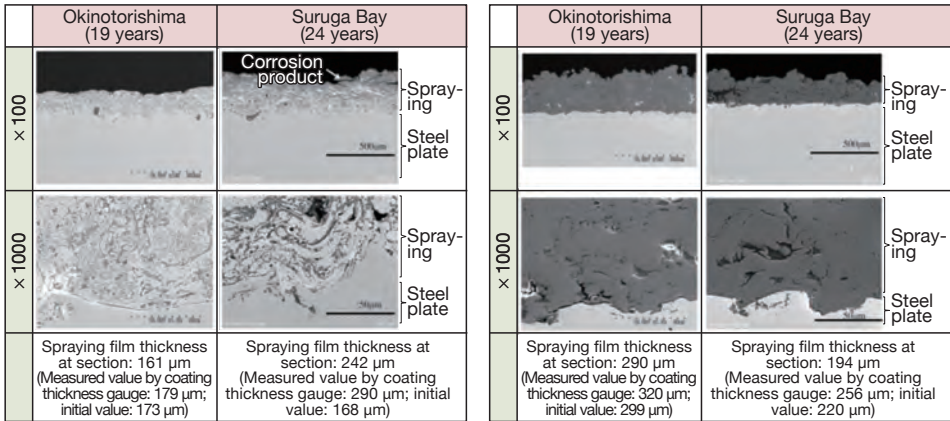


Fig. 4 SEM Images of Sections of Metallic-coated Steel Plates



(a) Aluminized stainless steel plate

(b) Hot-dip galvanized steel plate



(c) Zinc-aluminum alloy-sprayed steel plate

(d) Aluminum-sprayed steel plate

Fig. 5 Insulation Resistance (Volume Resistivity) of Polymer Lining and Heavy-duty Coating

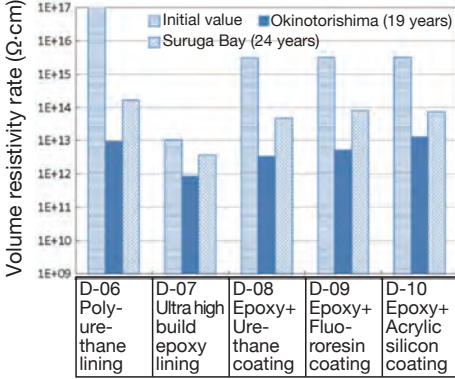
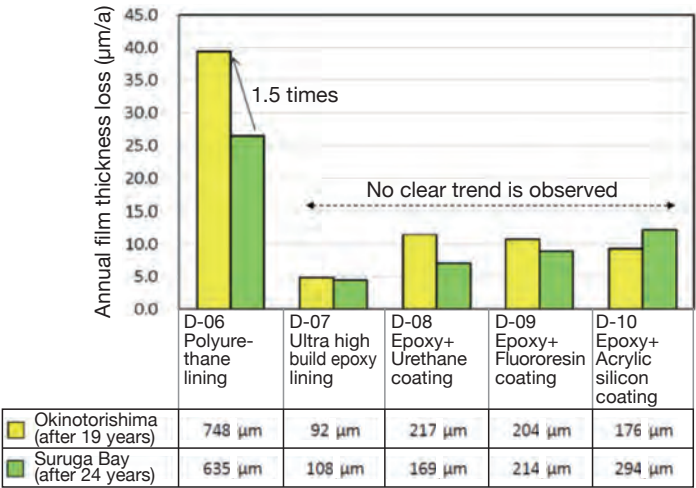


Fig. 6 Film Thickness Loss of Polymer Lining and Coating (Lower Table: Total Loss/Site)



(ទំព័រ១៥-ក្របផ្នែកខាងក្រោយ)

ប្រធានបទពិសេស

សំណើទាក់ទងទៅនឹង “ការកសាងលក្ខណៈធន” ដោយប្រើប្រាស់គ្រោងបង្កើនកែច្នៃសហព័ន្ធដែក និងដៃគូថែបជប៉ុន

ជាដំណោះស្រាយឆ្លើយតបទៅនឹង រំជួលដីដ៏សម្បើមនៅភាគខាងកើតប្រទេសជប៉ុន កាលពីខែមីនា ឆ្នាំ២០១១ “ច្បាប់គោលជាមូលដ្ឋានកំណត់លក្ខណៈភាពធនថ្នាក់ជាតិ រួមចំណែកដល់ការបង្ការ និងបន្ធូរបន្ថយគ្រោះមហន្តរាយ ដោយអភិរក្សលក្ខណៈភាពធន ក្នុងដីភាពរស់នៅរបស់ប្រជាជន” ត្រូវបានបង្កើតឡើងនៅជប៉ុនកាលពីខែធ្នូ ឆ្នាំ២០១៣។ បន្ទាប់មក ក្នុងខែមីនា ឆ្នាំ២០១៤ គណៈរដ្ឋមន្ត្រីជប៉ុន បានអនុម័ត “ផែនការមូលដ្ឋានកំណត់លក្ខណៈភាពធនថ្នាក់ជាតិ” ស្របទៅនឹងច្បាប់គោល។

ដើម្បីឆ្លើយតបស្របទៅនឹងគោលនយោបាយរដ្ឋាភិបាលឧស្សហកម្មដៃគូថែបជប៉ុន បានដាក់ដំណើរការគណៈកម្មាធិការរៀបចំលក្ខណៈភាពធនថ្នាក់ជាតិក្នុងខែមេសា ឆ្នាំ២០១៤ ក្នុងសហព័ន្ធដែក និងដៃគូថែបជប៉ុន ត្រូវបានរៀបចំឡើងការិយាល័យអភិវឌ្ឍន៍តំបន់ ក្រសួងដែនដី ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ដឹកជញ្ជូន និងទេសចរណ៍ និងរដ្ឋាភិបាលមូលដ្ឋានផងដែរ គណៈកម្មាធិការនេះចាប់តាំងពីពេលបង្កើតមក បានជំរុញសកម្មភាពផ្សេងៗជាច្រើនដើម្បីលើកឡើងពីបច្ចេកវិទ្យាគ្រោងបង្កើនកែច្នៃសហព័ន្ធដែក និងវិធីសាស្ត្រ រួមចំណែកដល់ការបន្ធូរបន្ថយ និងបង្ការគ្រោះមហន្តរាយធម្មជាតិ។

ដោយសារគ្រោះមហន្តរាយធម្មជាតិផ្សេងៗ ជាច្រើនបានកើតឡើងជាបន្តបន្ទាប់នៅជប៉ុន រដ្ឋាភិបាលបានពិនិត្យកែសម្រួលផែនការមូលដ្ឋាន កាលពីខែធ្នូ ឆ្នាំ២០១៨ តាមរយៈការតាមដានត្រួតពិនិត្យការសង្គ្រោះបន្ទាន់ លើហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធសំខាន់ៗដែលបានអនុវត្ត ក្នុងខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ២០១៨ គណៈរដ្ឋមន្ត្រីជប៉ុនបានអនុម័ត “ផែនការបន្ទាន់រយៈពេលបីឆ្នាំដើម្បីបន្តបន្ថយ/បង្ការគ្រោះមហន្តរាយ និងកសាងលក្ខណៈភាពធនថ្នាក់ជាតិ”។ ដើម្បីពន្លឿនការអនុវត្ត ដោយរឹតបន្តឹងលើមុខងារដំណើរការហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធសំខាន់ៗ ដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីបង្ការគ្រោះមហន្តរាយទូទាំងប្រទេស ទឹកប្រាក់ចំនួន ៧ទ្រីលានយ៉េន (៦២.៥ ប៊ីលានដុល្លារអាមេរិក) នឹងត្រូវបានវិនិយោគស៊ីជម្រៅសម្រាប់រយៈពេលបីឆ្នាំបន្ទាប់ វិធានការសង្គ្រោះបន្ទាន់រយៈពេល៣ឆ្នាំ។

ក្នុងគោលបំណងរួមចំណែកឆ្ពោះទៅរកកសាងលក្ខណៈភាពធនថ្នាក់ជាតិ តាមរយៈការអភិវឌ្ឍស៊ីជម្រៅបច្ចេកវិទ្យា និងវិធីសាស្ត្រគ្រោងបង្កើនកែច្នៃសហព័ន្ធដែកថែបបង្ការគ្រោះមហន្តរាយ គណៈកម្មាធិការរៀបចំលក្ខណៈភាពធនថ្នាក់ជាតិ បានជំរុញសកម្មភាពផ្សេងៗជាច្រើន—ការលើកគម្រោងសំណើរកំពុងបន្ត នៃបច្ចេកវិទ្យា និងវិធីសាស្ត្រសម្រាប់ការិយាល័យអភិវឌ្ឍន៍តំបន់ និងរដ្ឋបាលមូលដ្ឋាន ការលើកកម្ពស់ការយល់ដឹងមុខងារដំណើរការខ្ពស់ ដែលមានលក្ខណៈពិសេសចំពោះគ្រោងបង្កើនកែច្នៃសហព័ន្ធដែក និងឆ្ពោះទៅបំពេញតម្រូវការដែលកំពុងកើតមាន។ ជាងនេះទៅទៀត ផ្អែកលើចំណេះដឹងដែលទទួលបានថ្មីៗពីសកម្មភាព នៃគណៈកម្មាធិការស្រាវជ្រាវនានា និងប្រព័ន្ធខបត្តម្ភធនសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវគ្រោងបង្កើនកែច្នៃសហព័ន្ធដែក និងការបណ្តុះបណ្តាលនៃសហព័ន្ធដែក និងដៃគូថែបជប៉ុន គណៈកម្មាធិការកំពុងខិតខំពិនិត្យខ្លឹមសារគម្រោងសំណើរដើម្បីបែងចែកកិច្ចការ និងដើម្បីបន្តប្រមូលផ្តុំ និងពង្រីកវិសាលភាពប្រើប្រាស់ទិន្នន័យ ពាក់ព័ន្ធ។ គ្រោងបង្ហាញនៃគម្រោងសំណើរទាំងនេះ ត្រូវបានលើកមកបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

វិធានការថ្នាក់ជាតិ ដើម្បីកែលម្អបង្កើនប្រសិទ្ធភាពហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធសង្គមដែលបានភាពធនទល់នឹងគ្រោះមហន្តរាយ

ក្រសួងដែនដី ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ដឹកជញ្ជូន និងទេសចរណ៍កំពុងលើកកម្ពស់វិធានការវិជ្ជមាន ដែលមិនត្រឹមតែធានាសម្រាប់ការស្តារឡើងវិញ និងស្ថាបនាតំបន់ដែលរងគ្រោះដោយរំជួលដីដ៏សម្បើមក្នុងភាគខាងកើតប្រទេសជប៉ុនប៉ុណ្ណោះទេ ហើយថែមទាំងត្រៀមរៀបចំ សម្រាប់បង្ការគ្រោះមហន្តរាយនានាដែលគេព្យាករណ៍ថា នឹងកើនមាននាពេលអនាគតដ៏ខ្លីនៅតំបន់ Tokai, Tonankai និង Nankai ដែលនឹងមានរំជួលដីដ៏សម្បើម និងទឹកជំនន់ធ្ងន់ធ្ងរ។ បន្ថែមលើនេះ ក្រសួងកំពុងដោះស្រាយធ្វើជាបន្តទៀតបរិមាណផ្ទុកហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធសង្គម ដែលធ្វើឡើងជារៀងរាល់ឆ្នាំ និងពង្រឹងការអនុវត្ត និងលើកកម្ពស់វិធានការបង្ការគ្រោះមហន្តរាយ។ ដោយផ្ដោតលើវិធានការ៤ ដែលកំពុងជំរុញលើកកម្ពស់ ដូចខាងក្រោមនេះ៖

- លើកកម្ពស់វិធានការឆ្លើយតបទៅនឹងស្វ័យភាព និងបន្ថែមសមាសធាតុទប់ទល់រំជួលដីសម្រាប់សម្បទារសាធារណៈ (ច្រាំងស្ពាន ផ្លូវអាកាស សម្បទារដែ និងកំពង់ដែ សម្បទារទន្លេ ផ្ទះសម្បែង អគារ។ល។)
- ពង្រឹងការងារនុវត្តការថែទាំ និងដំណើរការបន្តនៃវិធានការ

ឆ្លើយតបត្រួតពិនិត្យទឹកជំនន់ (តំបន់ទីប្រជុំជនទីក្រុងធំៗបី នៅក្នុងក្រុង អូសាកា និងណាហ្គាយ៉ា និងទីក្រុងសំខាន់ៗក្នុងតំបន់មានទឹកជំនន់)

- ពង្រឹងការអនុវត្តការថែទាំ បង្ការ និងវិធានការឆ្លើយតបដើម្បី បង្ការគ្រោះមហន្តរាយនៅតំបន់រងគ្រោះទឹកជំនន់ធ្ងន់ធ្ងរ និងការ ខូចខាតដី/ដីខ្សាច់ដែលបានកើតឡើង។
- ការធានាសុវត្ថិភាពផ្ទះសម្បែង និងអគារ (លើកកម្ពស់ការបន្ថែម សមាសធាតុទល់រំជួយ កាសាងសង់អគារជម្លោះស្នូលពីស្វីណាមិ)

បច្ចេកវិទ្យាគ្រោងបង្កើនដែកថែប និងវិធីសាស្ត្រ រួមចំណែកបង្កើន ប្រសិទ្ធភាពហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធសង្គមដែលមានលក្ខណៈធនទល់ នឹងគ្រោះមហន្តរាយ

ផលលិតផលដែកថែប ដែលមានមុខងារដំណើរការ ខ្ពស់ ដែលបំពេញតាមតម្រូវការសម្រាប់គុណភាព ដែលមាន ស្ថិរភាពខ្ពស់បំពេញបន្ថែមលើលទ្ធភាពការងារ និងភាពមាំមួនខ្ពស់ ដែលតម្រូវចំពោះសម្ភារៈសំណង់។ គ្រោងបង្កើនដែកថែបដែលប្រើ មានមុខងារដំណើរការខ្ពស់ ផ្តល់អត្ថប្រយោជន៍ក្នុងការប្រើប្រាស់ ដូចខាងក្រោម៖

- លទ្ធភាពកាត់បន្ថយអណ្តូងសំណង់នៅការដ្ឋាន
- លទ្ធភាពសាងសង់លើការដ្ឋានតូចចង្អៀត និងមហាញ្ជីក និង ស្ថានភាពដីទន់ ដោយប្រើប្រាស់គ្រោងបង្កើនដែកថែបទម្ងន់ស្រាល ដែលធ្វើឲ្យដំណើរការបានដោយប្រើផលិតផលដែកថែប
- ភាពបត់បែនក្នុងការរចនាគំនូសប្លង់ ដូចជាគំនូសប្លង់រចនា សម្ព័ន្ធកោង
- ភាពបត់បែន និងភាពសាមញ្ញ ដោយការប្រើប្រាស់រូបគ្នាជាមួយ បេតុង លើកញ្ជក់ និងសម្ភារៈរចនាសម្ព័ន្ធដទៃទៀត
- លទ្ធភាពបង្កើតលំហរមានភាពបត់បែន និងរចនាសម្ព័ន្ធដោយ ពិចារណាលើការរៀបចំតំបន់ក្បែរខាង

ដោយបង្កើតមុខងារបំពេញការងារ បានច្រើនបំផុត សហព័ន្ធដែក និងដែកថែបជប៉ុន បានបង្ហាញគម្រោងសំណើអនុវត្តជាក់ស្តែង ដែលឲ្យអនុញ្ញាតឲ្យមានការកែលម្អភ្លាមៗ និងការ សាងសង់ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធសង្គម ដែលមានលក្ខណៈធនទល់ នឹងគ្រោះមហន្តរាយ ដោយប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាគ្រោងបង្កើនដែក ថែបរួមបញ្ចូលគ្នា និងវិធីសាស្ត្រខ្ពស់លើមុខងារដំណើរការបង្ការ គ្រោះមហន្តរាយ ឧត្តមភាពក្នុងការប្រើប្រាស់ និងភាពជិតស្និទ្ធទៅ នឹងប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី។ ឧទាហរណ៍សាមញ្ញ ត្រូវបានលើកមក បង្ហាញបន្តបន្ទាប់៖

គម្រោងសំណើរបបច្ចេកវិទ្យាគ្រោងបង្កើនដែកថែប និងវិធីសាស្ត្រ ដើម្បីកែលម្អសម្បទានសាធារណៈ ទល់នឹងគ្រោះមហន្តរាយ និង មូលដ្ឋានបង្ការគ្រោះមហន្តរាយ

Table 1 និង Fig. 1 បង្ហាញបច្ចេកវិទ្យា និងវិធីសាស្ត្រ បង្ការគ្រោះមហន្តរាយ ដោយប្រើប្រាស់គ្រោងបង្កើនដែកថែប ស្មើ ឡើងដោយសហព័ន្ធដែក និងដែកថែបជប៉ុន (JISF) ដែលក្នុង ចំណោមនោះ រួមមាន៖

- ការកែលម្អសម្បទានសាធារណៈ ដែលមានលក្ខណៈធនទល់ នឹងគ្រោះមហន្តរាយ និងមូលដ្ឋានបង្ការគ្រោះមហន្តរាយ (អគារ មានប្រព័ន្ធហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធច្នី ដោយប្រើប្រាស់សម្ភារៈរចនា សម្ព័ន្ធប្រកបដោយនវានុវត្តន៍ អគារគ្រោងបង្កើនដែកថែប ដែលត្រូវ បានប្រើប្រាស់ជាមូលដ្ឋានបង្ការគ្រោះមហន្តរាយ ប្រព័ន្ធដែល រៀបចំដោយមនុស្ស ដើម្បីបង្ការរំជួយដី—ស្វីណាមិ សម្បទាន សាលារៀនដោយប្រើប្រាស់គ្រោងបង្កើនដែកថែប)
- ផ្ទះសម្បែងមានលក្ខណៈធនទល់នឹងរំជួយដី (ផ្ទះគ្រោងបង្កើនដែក ថែប។ល។)
- ការស្តារឡើងវិញ និងកែលម្អពីមុនៗនៃ សម្បទានដែ និងកំពង់ ដែ និងឆ្នេរសមុទ្រ និងវិធានការដែលមានលក្ខណៈធនទល់នឹងស្វី ណាមិរំជួយដី (វិធីសាស្ត្របន្តសម្រាប់សម្បទានដែ និងកំពង់ដែ ដោយប្រើប្រាស់ផលិតផលដែក និងដែកថែប)
- ការអនុវត្តបន្ត កែលម្អ និងរៀបចំឲ្យត្រូវតាមសំណង់ស្ថាន (ស្ថានប្រើប្រាស់ដែកថែបដែលមានមុខងារដំណើរការខ្ពស់ ពង្រឹង ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្រសម្រាប់គ្រឹះស្ថានដែលមានស្រាប់ដោយប្រើ ប្រាស់សសរបន្ទះបំពង់ដែកថែប និងសសរបំពង់ដែកថែប)
- វិធីសាស្ត្រសម្រាប់ការពង្រាវដី (វិធីសាស្ត្រសម្រាប់ពង្រាវដី ខឿនទប់កុំឲ្យបាក់ដីក្នុងតំបន់សមុទ្រ វិធានការសម្រាប់ពង្រាវដី និងរំជួយដីដោយប្រើប្រាស់សសរបន្ទះដែកថែប)
- ការដាំដើមឈើឡើងវិញ និងវិធីសាស្ត្រតាមដានទឹកជំនន់ ដោយប្រើប្រាស់ផលិតផលដែកថែប វិធីសាស្ត្របង្គាប់ដីឲ្យរៀប ស្មើ ដោយផលិតផលដែកថែប

ដោយបង្កើតទំនាក់ទំនងសហការគ្នាច្រើនបំផុត ជាមួយ សមាគមន៍សំណង់ដែកថែបជប៉ុន និងអង្គការពាក់ព័ន្ធដទៃទៀត និងប្រព័ន្ធចងក្រងរដ្ឋាភិបាល-អ្នកសិក្សា-ឧស្សាហកម្ម សហព័ន្ធ ដែក និងដែកថែបជប៉ុន បានពង្រឹង និងជំរុញបច្ចេកវិទ្យា និងវិធី សាស្ត្រ វិធានការឆ្លើយតប គ្រោងបង្កើនដែកថែបដើម្បីការពារដី ពី គ្រោះមហន្តរាយធម្មជាតិ និងបន្ធូរបន្ថយគ្រោះមហន្តរាយ។ គ្រង់

ចំណុចនេះ JISF ចាត់ទុកបច្ចេកវិទ្យា និងវិធីសាស្ត្រទាំងនេះមិន ត្រឹមតែអាចឲ្យមានការបង្កើតទីក្រុងដែលមានភាពបរិសុទ្ធ មាន លក្ខណៈធនធានទំនើបនឹងគ្រោះមហន្តរាយ និងរួមចំណែកដាក់ការ អភិវឌ្ឍឧស្សាហកម្មប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏នឹងរួមចំណែកដល់ការ កសាងឡើងប្រទេសដំបូន ប្រកបដោយសុខ សុវត្ថិភាព។

Table 1 វិធីសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យាគ្រោងបង្កើនដែកថែបដែលមាន ភាពធនទំនើបដែលបានលើកក្នុងគម្រោងសំណើរ

Fig. 1 ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យាគ្រោងបង្កើនដែកថែប ដែលមានភាពធនទំនើបនឹងរំជួយ

ឧទាហរណ៍នៃបច្ចេកវិទ្យា និងវិធីសាស្ត្រវិធានការឆ្លើយតបទាក់ ទាញចំណាប់អារម្មណ៍ខ្លាំង

នៅការិយាល័យអភិវឌ្ឍន៍តំបន់ និងរដ្ឋបាលមូលដ្ឋាន ដែលតាមរយៈនេះកន្លងមក បានជំរុញលើកកម្ពស់សកម្មភាព សំណើដែលមិនត្រឹមតែយកចិត្តទុកដាក់សំណង់សម្បទារថ្មី ព្រម ទាំងវិធីសាស្ត្រថែទាំចំពោះសម្បទារដែលមានស្រាប់ និងការជួស ជុល និងពង្រឹងការអនុវត្ត។ ជាងនោះទៅទៀត ដោយសារការខូច ខាតបង្គរដោយទឹកជំនន់ញឹកញាប់ និងកាលពីពេលថ្មីៗនេះនៅ ប្រទេសដំបូន សារៈសំខាន់នៃវិធានការឆ្លើយតបទំនើបនឹងការខូច ខាតបែបនេះកំពុងកើតមានឡើង។ បច្ចេកវិទ្យា និងវិធីសាស្ត្រមួយ ចំនួន ដែលពាក់ព័ន្ធជិតស្អិតទៅនឹងការលើកឡើងខាងលើនេះ មានដូចខាងក្រោម៖

• បច្ចេកវិទ្យាតំបែរទាំងសម្រាប់គ្រោងបង្កើនដែកថែប

គ្រោងបង្កើនដែកថែបដែក និងកំពង់ដែកជាកម្មវត្ថុនៃបរិស្ថាន ដែលបណ្តាលឲ្យមានការខូចរីករាលដាលខ្លាំង។ ព្រមជាមួយនេះ ដើម្បី ធានាមុខងារដំណើរការខ្ពស់ជាងមុន ខាងមុខងារដំណើរការដែល តម្រូវឲ្យបច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះត្រូវបានតម្រូវសម្រាប់ទប់សំណឹកនៃ ផលិតផលដែកថែប និងវាយតម្លៃបានល្អសមស្រប ហើយវិធីសា ស្ត្រថែទាំ និងជួសជុលត្រូវបានតម្រូវសម្រាប់ស្តារផលិតផលដែក ថែបដែលឈានទៅរកសភាពខូចខ្ចី និងមុខងារការពារ សំណឹករហូតដល់កម្រិតមូលដ្ឋាន ឧទាហរណ៍នេះត្រូវបាន បង្ហាញក្នុង Fig. 2,3 និង 4 និងលើកមកបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

—វិធីសាស្ត្រការពារសំណឹក

ការការពារសំណឹកតាមស្នាមខ្សែរ និងគ្រប់ពីលើវិធីសាស្ត្រ ការពារសំណឹកដែលក្នុងនោះផលិតផលដែកថែប ត្រូវបានយក ចិត្តទុកដាក់សិក្សាដោយផ្ទាល់ជាមួយសម្ភារៈ ខ្សែរ និងគ្រប់ពីលើ ដើម្បីជំរុញឲ្យមានកត្តាធ្វើឲ្យខូចដោយមានសំណឹក។ ទាំងនេះ ត្រូវបានចំណាត់ថ្នាក់ជា សម្ភារៈ ខ្សែរ និងគ្រប់ពីលើ និងខ្សែរមាន សារធាតុទំនប់ប្រេង ហើយត្រូវបានអនុវត្តភាគច្រើនបំផុតនៅ តំបន់ដែលមានកម្ពស់ទឹកសមុទ្រទាប (LWC) ឬតំបន់កាន់តែខ្ពស់។

ការការពារសំណឹកជាសកល៖ វិធីសាស្ត្រការពារ សំណឹកដែលក្នុងនោះ ចរន្តការពារសំណឹក ត្រូវបានផ្គត់ផ្គង់ជា លំដាប់ ពីប្រភពផ្នែកខាងក្រៅ រហូតដល់ផលិតផលដែកថែប។ វិធី សាស្ត្រទាំងពីរនេះកំពុងប្រើប្រាស់៖ វិធីសាស្ត្រប្រភពថាមពល ផ្នែកខាងក្រៅ ដើម្បីត្រូវបានអនុវត្តចម្បងនៅតំបន់បាតសមុទ្រនៅ ក្រោមផ្ទៃទឹក។

—វិធីសាស្ត្រពង្រីកការអនុវត្ត និងជួសជុល

ក្នុងករណីពង្រឹងការអនុវត្តគម្រោងបង្កើនដែកថែប វិធី សាស្ត្រដែលក្នុងនោះផ្នែកធ្លាក់ចុះ ត្រូវបានពង្រឹងដោយប្រើប្រាស់ ជើងទ្របន្ទះដែកថែប ឬបេតុងអាក្រក់។ ក្នុងករណីវិធានការការពារ សំណឹកដោយជួសជុលទាំងស្រុង៖ វិធីសាស្ត្រជួសជុលនៅទីតាំង ការដ្ឋានដោយប្រើបាយអគ្របពីលើសារធាតុទំនប់ប្រេង ម៉ាស៊ីនជាខ្សែរ និងគម្របពីលើប្រភេទដងក្រោមទឹក។

ក្នុងករណីវិធានការការពារសំណឹកដោយជួសជុល ជា ផ្នែកៗ។ វិធីសាស្ត្រដែលគ្រប់ឡើងវិញលើផ្នែកដែលខូចប៉ូលីអេទី ឡែន ដោយជួយជុល ប៉ូលីអេទីឡែន។

Fig. 2 ប្រភេទនៃវិធានការការពារសំណឹកសម្រាប់គ្រោងបង្កើនដែក ថែបដែក/កំពង់ដែក

Fig. 3 ឧទាហរណ៍នៃការវាយតម្លៃនៃភាពជាក់លាក់នៃគ្រោងបង្កើន ដែកថែបដែក/កំពង់ដែក

Fig. 4 ឧទាហរណ៍នៃការជួសជុល និងពង្រឹងគ្រោងបង្កើនដែកថែប ដែក/កំពង់ដែក

- វិធានការទប់ស្កាត់លំហូរកំទិចកំទីដោយប្រើប្រាស់បំពង់ដែកថែប ជាមួយវិធានការទប់ស្កាត់លំហូរកំទិចកំទី ដោយប្រើ ប្រាស់បំពង់ដែកថែប បរិស្ថានប្រឡាយទឹកពីភ្នំតាមជំរាលចរន្តនៃ បាតទន្លេ ដែលត្រូវបានអភិរក្សស្របពេលដែលបាតបាត់យក ឆ្លងកាត់ល្បាយដី និងទឹកហូរតាមរយៈគ្រោងបង្កើនដែកថែបទប់

ស្ថាត់លំហូរកំទិចកំទីក្នុងអំឡុងពេលធម្មតា ហើយនៅពេលកើតមានលំហូរកំទិចកំទី លំហូរកំទិចកំទី និងកំណាត់ឈើត្រូវបានចាប់បានយ៉ាងជាក់លាក់ តាមរយៈការបែងចែកលំហូរកំទិចកំទីនៅក្នុងទឹកកំពុងហូរ និងល្បាយដី/ថ្ម និងកំណាត់ឈើដែលមានឧទាហរណ៍ដូចបង្ហាញក្នុង Photo 1។ ក្នុងចំណោមលក្ខណៈពិសេសចម្បងៗមាន៖

—ការចាប់បានយ៉ាងជាក់លាក់នៃលំហូរកំទិចកំទីឈើ

ក្នុងការរៀបចំបំពង់ដែកថែបបញ្ឈរ និងផ្ដេក លំហូរចាប់យកត្រូវបានកំណត់ 1.5លើក មុខកាត់អតិបរមានៃបណ្តុំការដ្ឋាន ការបង្ហាញសមត្ថភាពស្រូបទទួលខ្ពស់ក្នុងករណីមានប៉ះទង្គិចដោយផ្ទាល់ ដោយលំហូរកំទិចកំទី និងការចាប់បានយ៉ាងជាក់លាក់នៃលំហូរកំទិចកំទី។

—ការចាប់យកកំណាត់ឈើត្រូវបានបង្ហាញមកក្រៅជាមួយខ្សាច់/ថ្ម

ការចាប់យកដោយប្រសិទ្ធភាពនៃកំណាត់ឈើដោយបែងចែកលំហូរកំទិចកំទីនៅក្នុងទឹក និងកំណាត់ឈើដែលកំពុងមានចលនា។

—ការរក្សាទុកលំហូរសម្រាប់ចាប់យក

ការរក្សាទុកលំហូរសម្រាប់ចាប់យកដោយបង្ហូរដី/ល្បាយដីតាមរយៈលំហូរចាប់យកក្នុងអំឡុងពេលធម្មតាដោយកំណត់យកគ្រោងបង្កប់ប្រភេទជ្រាបទឹក។

— ការអភិរក្សបរិស្ថានប្រឡាយទឹកពីភ្នំ

គ្រោងបង្កប់ដែលគិតគូរដល់ប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី ដែលធានាចំពោះជីវិតជាបន្តបន្ទាប់សម្រាប់បាតទន្លេ ដោយពុំបែងចែកប្រឡាយភ្នំ។

បន្ទាប់ពីកើតមានលំហូរកំទិចកំទី ចាំបាច់ត្រូវស្តារមុខងារដំណើរការ នៃគ្រោងបង្កប់ដែកថែបទប់ស្កាត់លំហូរកំទិចកំទីដល់កម្រិតសភាពដើម និងជួសជុល ហើយវិធានការពង្រឹងការអនុវត្តត្រូវបានប្រើប្រាស់ ផ្អែកលើកម្រិតខូចខាតនៃបណ្តាញបំពង់ដែកថែប។ Fig. 5 បង្ហាញការវាយតម្លៃនៃភាពច្បាស់លាស់នៃគ្រោងបង្កប់ដែកថែបទប់ស្កាត់លំហូរកំទិចកំទី និងវិធានការជួសជុល។

Photo 1 ឧទាហរណ៍នៃ

Fig. 5 ការវាយតម្លៃជាក់លាក់នៃវិធីសាស្ត្រជួសជុលសម្រាប់វិធានការទប់ស្កាត់លំហូរកំទិចកំទីដោយប្រើប្រាស់បំពង់ដែកថែប

• ការប្រើប្រាស់ដែកថែបទល់នឹងសម្ពាធបរិយាកាសក្នុងសំណង់ស្ពាន

ក្នុងដែកថែបទល់នឹងសម្ពាធបរិយាកាសស្រទាប់ច្រេះក្រាស់កើតមាននៅលើផ្ទៃរបស់វានៅជំណាក់កាលចាប់ផ្តើមអនុវត្តដំបូង ហើយស្រទាប់ការពារទប់ស្កាត់ការបន្តវិវត្តន៍ទៅសភាពសឹករិករិល។ ក្នុងអត្ថប្រយោជន៍ស្រទាប់ការពារច្រេះនេះ ដែកថែបទល់នឹងសម្ពាធបរិយាកាស បង្ហាញភាពធនទល់នឹងសំណឹកខ្ពស់ដោយគ្មានគម្របពីលើ។ Photo 2 បង្ហាញឧទាហរណ៍នៃការប្រើប្រាស់ដែកថែបធនទល់នឹងសម្ពាធបរិយាកាសសម្រាប់ស្ពាន។ អត្ថប្រយោជន៍ប្រើប្រាស់ចម្បងៗមាន៖

—កាត់បន្ថយតម្លៃកាលកំណត់អាយុកាលប្រើប្រាស់ លប់បំបាត់ការប្រើប្រាស់គម្របឡើងវិញ

—បន្ថយបន្ទុកបរិស្ថាននេះ លទ្ធភាពប្រើប្រាស់ពុំចាំបាច់ប្រើគម្របឡើងវិញ

—សុខុមាលភាពយកម្មជាមួយបរិស្ថាន ជាមួយខ្សែរសង្វាក់ពេលវេលាតាមរយៈកាល ស្រទាប់ការពារច្រេះបង្កើតទម្រង់រូបរាងសភាពដើម ដើម្បីមានសុខុមាលភាពយកម្មជាមួយបរិស្ថាន។

ដើម្បីបន្តបង្ហាញលក្ខណៈមុខងារពិសេសចំពោះដែកថែបធនទល់នឹងសម្ពាធបរិយាកាស គឺចាំបាច់ត្រូវធ្វើការតាមដានត្រួតពិនិត្យតាមអំឡុងពេលលើស្រទាប់ច្រេះ និងធ្វើការវាយតម្លៃច្បាស់លាស់ដើម្បីប្រាកដថាអាចថែទាំលក្ខខណ្ឌច្រេះតាមការចង់បាន។ ភាពជាក់លាក់នៃស្រទាប់ច្រេះត្រូវបានវាយតម្លៃដោយប្រើប្រាស់ទម្រង់ទ្រង់ទ្រាយដោយកម្រិតពី១ដល់៥ ផ្អែកលើលក្ខខណ្ឌសភាពច្រេះ។ ជាមួយការកម្រិត 3-5 លក្ខខណ្ឌសភាពច្រេះត្រូវបានវាយតម្លៃតាមការចង់បាន ជាមួយការកម្រិត២ តម្រូវឲ្យមានការអង្កេតតាមដានបន្តបន្ទាប់ ជាមួយកម្រិត១ ការតាមដានត្រួតពិនិត្យលម្អិតត្រូវបានធ្វើឡើង ហើយខណៈដែលតម្រូវការចាំបាច់កើតឡើង តម្រូវធ្វើការជួសជុល។ Fig. 6 បង្ហាញឧទាហរណ៍នៃការវាយតម្លៃជាក់លាក់នៃដែកថែបធនទល់នឹងសម្ពាធបរិយាកាស។

Photo 2 ការអនុវត្តចំពោះស្ពានដែកថែប មានភាពធនទល់នឹងសម្ពាធបរិយាកាសក្នុងតំបន់ភ្នំដាច់ស្រយាល

Fig. 6 ឧទាហរណ៍ការវាយតម្លៃភាពជាក់លាក់នៃដែកថែបធនទល់នឹងសម្ពាធបរិយាកាស

• វិធីសាស្ត្រពង្រឹងប្រាំងដោយប្រើសសរបន្ទះដែកថែប

ជាមួយវិធីសាស្ត្រនេះ កត្តាបាក់រលំប្រាំងដែលបានកើតឡើងក្នុងអំឡុងពេលទឹកជំនន់ និងជួយដីត្រូវបានបិទដោយ

បញ្ចូលសសរបន្ទះដែកថែបនៅក្នុងជំពូលច្រាំង ឬទៅកាន់ច្រាំង ដូច្នេះហើយការបាក់រលំច្រាំងអាចត្រូវបានទប់ស្កាត់។ Fig. 7 បង្ហាញ ឧទាហរណ៍នៃ ការពង្រឹងច្រាំងដោយប្រើសសរបន្ទះដែកថែប។ វិធានការដាក់លាក់មាន៖

—វិធានការឆ្លើយតបការឆ្លាយនៅគ្រឹះច្រាំង

ករណីដែលជំពៅក្រោមច្រាំង រួមផ្សំដោយខ្សាច់ និងគ្រួសក្រហម នៅពេលកម្រិតទឹកខ្ពស់បន្ត ច្រាំងបណ្តាលឲ្យរលំ ដោយសារការទំលុះទឹកដោយលំហូរហូរក្រវល់គ្រឹះច្រាំង។ សសរបន្ទះដែកថែបត្រូវបានសំដៅទៅ ជំពូលច្រាំងដើម្បីកាត់ផ្តាច់ការទំលុះដោយចរន្តទឹកហូរទៅក្នុងដី ដូច្នេះគឺអាចការពារការបាក់រលំច្រាំងបាន។

—វិធានការឆ្លើយតបទល់នឹងនិវាតកម្ពស់ខ្ពស់ជាង និងការប្រាបទឹកកន្លែងច្រាំង

ដើម្បីកាត់បំបាត់ផ្តាច់ការបាក់រលំច្រាំង—សំណឹកជំពូលច្រាំងដោយសារនិវាតកម្ពស់ខ្ពស់→បង្កើននិវាតកម្ពស់ខ្ពស់→ជំរុញការបាក់រលំការពង្រាលច្រាំង ដោយសារកម្ពស់និវាតខ្ពស់ត្រូវបានទប់ស្កាត់ដោយដាក់សសរបន្ទះដែកថែប នៃផ្នែកទាំងពីរនៃច្រាំង សសរដាក់ទប់ច្រាំងគឺមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការទប់ស្កាត់ការប្រាបទឹកកន្លែងច្រាំង។

— វិធានការឆ្លើយតបទល់នឹងការបាក់ដីដែលកើតឡើងក្នុងអំឡុងពេលរំជួលដី

ការប្រែប្រួលលក្ខណៈសណ្ឋានដីក្នុងស្រទាប់បាក់ត្រង់ច្រាំងត្រូវបានថែទាំដោយសុវត្ថិភាព ដោយសសរបន្ទះដែកថែបដាក់នៅក្នុងស្រទាប់ដីមិនបាក់ ក្នុងបរិវេណជំពូលច្រាំង ដូច្នេះត្រូវបង្ហាញប្រសិទ្ធភាពការបាក់រលំច្រាំង ដែលកើតឡើងក្នុងពេលរំជួលដី។

Fig.7 ឧទាហរណ៍នៃការពង្រឹងច្រាំងដោយប្រើប្រាស់សសរបន្ទះដែកថែប

Table 1 Proposed Steel-structure Technologies and Methods Resistant to Disasters

Application fields Proposed technologies and methods	Tsunami evacuation building, disaster-prevention base during damaging	Seismic retrofitting and multi-purpose application of public facility	Reconstruction and seismic retrofitting of house	Repair and improvement of breakwater and tide embankment	Tsunami measure for coastal facility	Improvement and seismic retrofitting of bridge	Measure for liquefaction	Restoration of ground sunken/flooded area	Measure for flooding/earthquake-induced collapse of river embankment	Slope stabilization and measure for debris flow
①-1 New structural system building using innovative steel materials	○	○	○							
①-2 Steel-structure disaster-prevention base	○	○								
①-3 Seismic/tsunami resistant manmade platform	○	○	○		○			○		
② Steel-structure school facility	○	○								
③ Steel-framed house			○							
④ Port renewal method using steel product				○						
⑤ Seismic reinforcing of pier, revetment and breakwater using steel product				○	○		○			
⑥ Reinforcing of existing bridge foundation using steel pipe sheet pile and pipe pile						○				
⑦ Embankment reinforcement using steel sheet pile									○	
⑧ Permeable debris flow-control dam using steel pipe										○
⑨ Land slide-prevention method using steel product										○
⑩ Bridge applying bridge high-performance steel						○				
⑪ Cut-off revetment using steel sheet pile and steel pipe sheet pile				○				○		
⑫ Measure for side liquefaction of revetment in coastal area				○			○			
⑬ Floating disaster-prevention base	○									
A Measure for liquefaction and earthquake using steel sheet pile							○	○		
B Measure for high tide and tsunamis using steel product				○	○					
C Measure for high tide using steel product (double wall-cofferdam sheet pile method)				○	○					

Fig. 1 Application of Steel-structure Technologies and Methods Resistant to Disasters

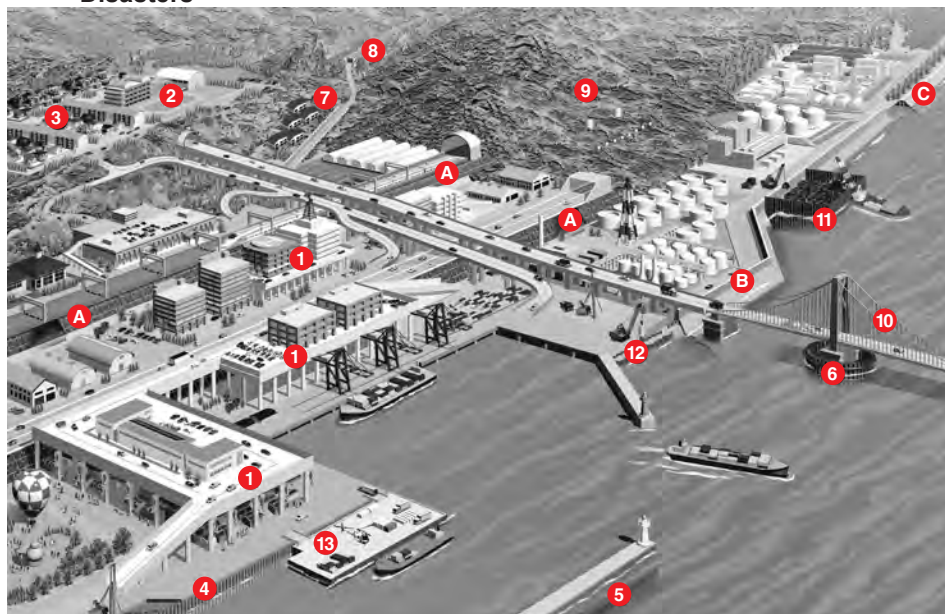


Fig. 2 Type of Corrosion-protection Measures for Port/Harbor Steel Structures

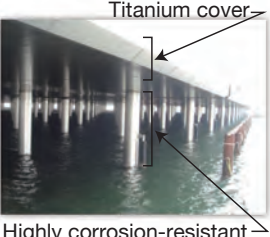
Coating, lining, cladding			Cathodic protection
Coating 	Organic lining 	Metal cladding Titanium cover  Highly corrosion-resistant stainless steel cover	Anodic system 

Fig. 3 Examples of Assessment of Soundness of Port/Harbor Steel Structures

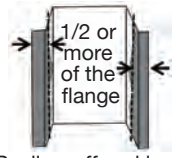
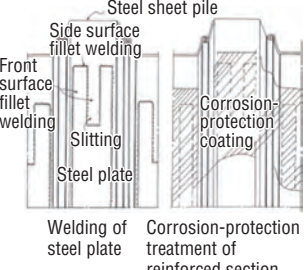
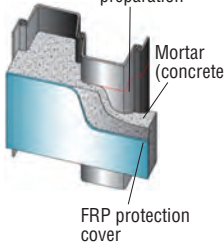
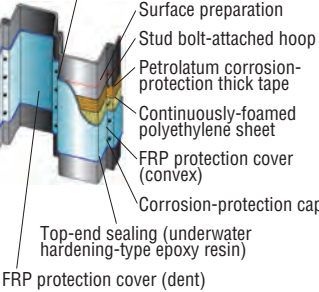
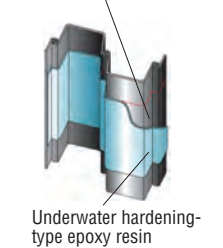
Loss of function ← Deterioration level → Maintaining of function				
	Entire repair	Partial repair	No need for repair	No need for repair
Application condition of corrosion-protection measures	Lining corrosion-protection (example of urethane-lined steel sheet pile)  Peeling-off and loss of lined material are notable, steel product is exposed, and rusting occurs	Partial repair  Damage that reaches steel product occurs in part of corrosion-protection measure, and occurrence of rusting is judged	No need for repair  Many damages that do not reach steel product are observed	No need for repair Coated/lined section  Web Flange Nearly no change from initial condition is seen, and lined section shows sound condition
	Cathodic corrosion-protection (example of anodic system)  Example in which anode completely disappears	Whether or not the corrosion-protection electric potential (-800 mV) is maintained		Anode in initial conditions 

Fig. 4 Examples of Repair and Reinforcement of Port/Harbor Steel Structures

In the case of reinforcement of steel member	In the case of entire repair of corrosion-protection measure			In the case of partial repair of corrosion-protection measure
Reinforcement using steel plate  Steel sheet pile Side surface fillet welding Front surface fillet welding Slitting Steel plate Welding of steel plate Corrosion-protection treatment of reinforced section	Mortar coating method  Surface preparation Mortar (concrete) FRP protection cover Mortar is filled inside FRP protective cover	Petrolatum coating method Top-end sealing (underwater hardening-type epoxy resin)  Surface preparation Stud bolt-attached hoop Petrolatum corrosion-protection thick tape Continuously-foamed polyethylene sheet FRP protection cover (convex) Corrosion-protection cap Top-end sealing (underwater hardening-type epoxy resin) FRP protection cover (dent) Steel member is coated with petrolatum and covered with FRP buffer material	Underwater hardening-type coating method Surface preparation  Underwater hardening-type epoxy resin Steel member is coated with underwater hardening-type epoxy resin	Repair method using repairing polyurethane  Repairing polyurethane is coated on polyurethane coating-deteriorated section

Note: Source of information on Figs. 2, 3 and 4—Extraction and compilation of data from:
1) Manual for Corrosion Protection and Repair of Port and Harbor Steel Structures (1999, 2009), Costal Development Institute of Technology
2) Handbook on Practical Applications of Port and Harbor Steel Structures, Research Working Group on Corrosion Protection and Repair



During ordinary time: Passing of earth and sand and running water



Condition of capturing of debris flow



Photo 1 Examples of debris flow-control measures using steel pipes



Photo 2 Application of weathering steel bridge in remote mountainous area

Fig. 5 Soundness Assessment of and Repair Methods for Debris Flow-control Measures Using Steel Pipes

Inspection and Soundness Assessment

Damage level	Performance-deteriorated level and definition	Repair measure	Judgement (hollow pipe)
Level 1: Sound	No lowering of performance compared to the level at completion and no obstacle in use	No need for repair	Deformation rate of steel pipe: less than 10% of steel pipe diameter
Level 2: Damaged	Lowering of member durability and fears for lowering of performance compared to the level at completion	Examination of need for repair by means of structural verification	Deformation rate of steel pipe: 10% or more to less than 40% of steel pipe diameter
Level 3: Collapsed	Loss of performance and impossible to demonstrate performance when design load subsequently works	Sure implementation of repair	Deformation rate of steel pipe: 40% or more of steel pipe diameter

*Extraction from Design Handbook on Steel Erosion-control Structures, Sabo & Landslide Technical Center

Level 1
Deformation rate:
 $D_0/D < 10\%$

Before debris removal

After debris removal

Because of no damage, service is continued without repair

Level 2
Deformation rate:
 $10\% \leq D_0/D < 40\%$

*Extraction from the website of Research Group on Erosion-control Steel Structure

Structural verification is conducted, and the section in which occurrence stress surpasses yield stress is repaired by welding two semicircular-divided steel pipes on damaged section

Level 3
Deformation rate:
 $D_0/D \geq 40\%$

*Extraction from Design Handbook on Steel Erosion-control Structures, Sabo & Landslide Technical Center

Damaged section is on-site cut and repaired by on-site welding factory-manufactured new members

Fig. 6 Examples of Assessment of Soundness of Weathering Steel (Examples of bridge with lapse of more than 10 years after erection)

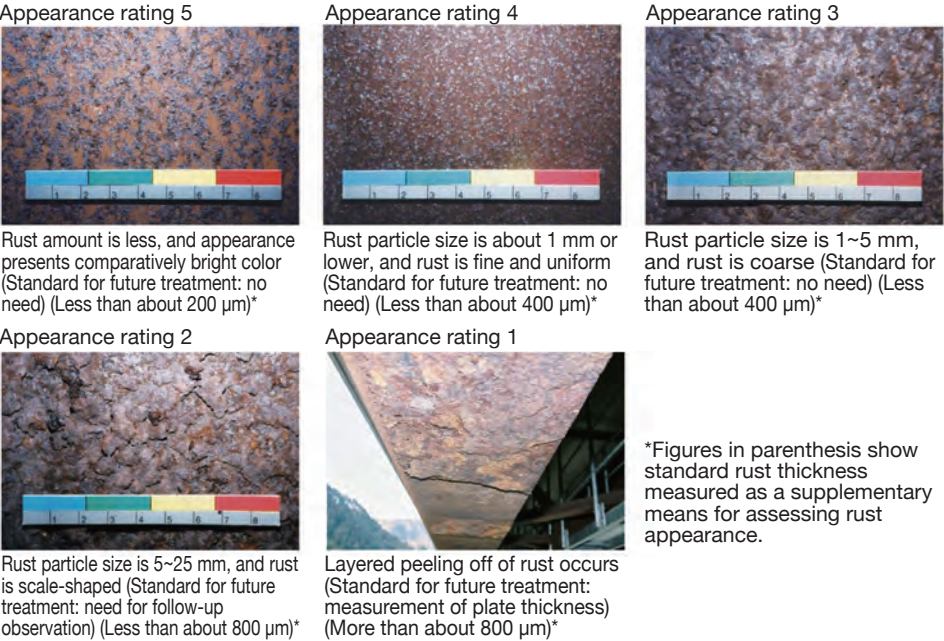
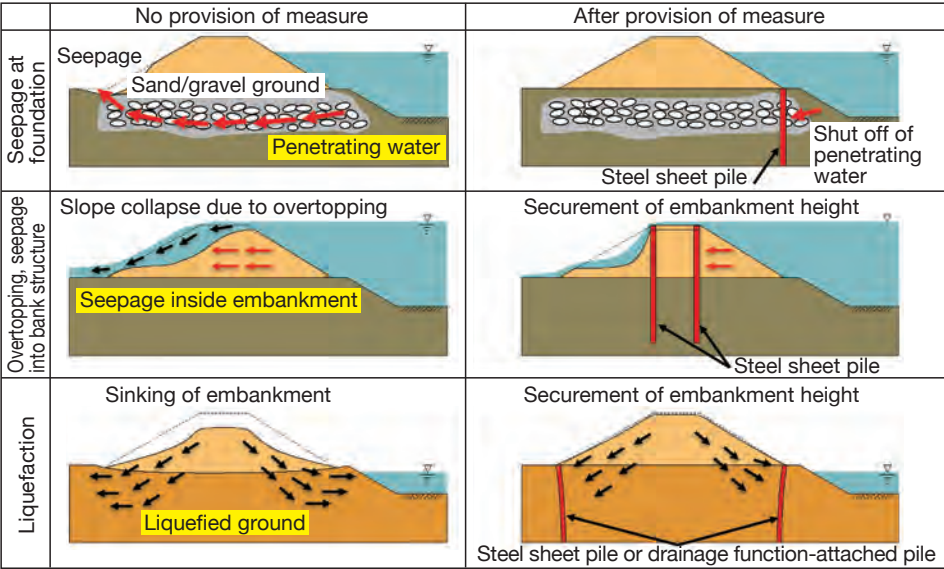


Fig. 7 Examples of Embankment Reinforcement Using Steel Sheet Piles



(ក្របផ្នែកខាងក្រោយ)

ប្រតិបត្តិការ JISF

ការផ្តល់បាបកថានៅវេទិកា SEAISI

វិទ្យាស្ថានដែក និងដែកថែបអាស៊ីអាគ្នេយ៍ (SEAISI) បានរៀបចំវេទិកានិរន្តរភាពដែក និងដែកថែបអាស៊ីអាគ្នេយ៍ឆ្នាំ ២០១៨ នៅទីក្រុងហូជីមីញ ប្រទេសវៀតណាម នៅថ្ងៃទី២៦ ខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ២០១៨ ដែលតាមរយៈវេទិកានេះ សហព័ន្ធដែក និងដែកថែប ជប៉ុន (JISF) បានបញ្ជូន Dr. Mashide Takai មកពីសារជីវកម្មដែក ថែប Nippon (ដែលពីមុនមកត្រូវបានទទួលស្គាល់ជាសាជីវកម្ម លោហៈ Sumitom និងដែកថែប Nippon) ដើម្បីចូលរួមកិច្ចប្រជុំពី ការធ្វើបាបកថា។ លោកបានធ្វើបាបកថាក្រោមប្រធានបទ “ការ ណែនាំពីដែក និងដែកថែបធនទល់នឹងសម្ពាធបរិយាកាស និង ការអនុវត្តជាក់ស្តែងសម្រាប់គ្រោងបង្កើនស្ថានភាព”។

បាបកថានេះត្រូវបានធ្វើឡើងឆ្លើយតបទៅនឹងសំណើរ អនុគណៈកម្មាធិការស្តីពីការប្រើប្រាស់ដែកថែប ក្នុងវិស័យសំណង់ របស់ SEAISI។ នេះជាបាបកថាមួយក្នុងចំណោមការបង្ហាញផ្សេងៗ ក្នុងវគ្គ ក្រោមប្រធានបទ “សំណង់ដែកថែប៖ ការអភិវឌ្ឍ និងការ អនុវត្ត” នៅក្នុងវេទិកា។ នៅក្នុងបាបកថា ទិដ្ឋភាពផ្សេងៗនៃដែក ថែបធនទល់នឹងសម្ពាធបរិយាកាសត្រូវបានណែនាំ—លក្ខណៈ សម្បត្តិ ជាក់លាក់នៃការក្នុងការអនុវត្តក្នុងសំណង់ស្ថាននៅជប៉ុន ការ យកចិត្តទុកដាក់ក្នុងការអនុវត្ត ការតាមដានត្រួតពិនិត្យលើ លក្ខខណ្ឌសំណឹក និងឧទាហរណ៍អនុវត្តជាក់ស្តែង។ JISF ចូល រួមក្នុងអនុគណៈកម្មាធិការជាសក្តានុពលអង្កេតការ។