STEEL CONSTRUCTION

TODAY & TOMORROW

(លេខ៣៨ ខែមេសា ឆ្នាំ២០១៣)

ការបោះពុម្ពរួមគ្នារបស់ សហព័ន្ធដែក និងដែកថែបនៃប្រទេសជប៉ុន និង
សហគមន៍សំណង់ដែលប្រើដែកថែបរបស់ជប៉ុន

ឯកសារជាភាសាខ្មែរ

ឯកសារជាភាសាអង់គ្លេសរបស់***សំណង់ដែលធ្វើពីដែកថែប បច្ចុប្បន្ន និង ទៅអនាគត*** ត្រូវបានបោះពុម្ពផ្សាយចំនួនបីដងក្នុងមួយឆ្នាំ ហើយត្រូវបានចែកចាយទូទាំងពិភពលោកទៅកាន់នាយកប្រតិបត្តិ និងក្រុមហ៊ុននានាដែលមានចំណាប់អារម្មណ៍នៅក្នុងគ្រប់ពាណិជ្ជកម្ម ផ្នែកឧស្សាហកម្មទាំងអស់ និងអង្គការរដ្ឋបាលនានា។ គោលបំណងចំបងនៃការបោះពុម្ពផ្សាយនេះគឺដើម្បីណែនាំពីមាត្រដ្ឋាននានា និងលក្ខណៈទូទៅទាក់ទងនឹងសំណង់ដែលធ្វើពីដែកថែប ឧទាហរណ៍នៃគម្រោងសំណង់ឈានមុខ បច្ចេកវិទ្យាសំណង់ឈានមុខ និងសម្ភារៈសំណង់ និងលក្ខណៈដូចគ្នាក្នុងវិស័យសាងសង់អគារ និងសំណង់ស៊ីវិល។

ដើម្បីអោយអ្នកអានជាជនជាតិខ្មែរអាចងាយស្រួលយល់ពីអត្ថបទទាំងនេះបានឯកសារជាភាសាខ្មែរដែលមានតែអត្ថបទសុទ្ធគឺត្រូវបានរៀបចំឡើង ហើយបានភ្ជាប់ជាមួយនឹងឯកសារជាភាសាអង់គ្លេស។ ចំណែកឯរូបភាព ការពន្យល់បន្ថែម និងតារាង គឺត្រូវបានបង្ហាញក្នុងអត្ថបទជាភាសាខ្មែរដោយមានត្រឹមតែចំណងជើងជាភាសាខ្មែរតែប៉ុណ្ណោះ។ ដូច្នេះ សូមលោកអ្នកអានឯកសារជាភាសាអង់គ្លេសបន្ថែមទៀត ដើម្បីអានអត្ថបទដែលទាក់ទងនឹងរូបភាពទាំងនោះ។ លើសពីនេះទៀត ប្រសិនបើការបញ្ជាក់ជាលក្ខណៈបច្ចេកទេសនៅក្នុងអត្ថបទតម្រូវអោយមាន ឬព័ត៌មានលម្អិតស្ដីពីបច្ចេកទេសត្រូវបានទាមទារនោះ សូមអានអត្ថបទជាភាសាអង់គ្លេសបន្ថែមផងដែរ។

លេខ៣៨ ខែមេសា ឆ្នាំ២០១៣ : មាតិកា

លេខពិសេស :

សហគមន៍សំណង់ដែលធ្វើពីដែកថែបរបស់ជប៉ុន

ជ័យលាភី JSSC ឆ្នាំ២០១២

សួនអាកាស (SkyPark)______________________1

អគារមជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍ក្នុងការប្រើប្រាស់ដែកថែបប្រភេទ N១០០០_____2

ការវាស់វែងកម្លាំងរញ្ជួយនៃអគារដែលសាងសង់រួច________________________________3

ស្ពានច្រកចេញចូលនៃតូក្យូ ______________4

*ជ័យលាភីនិក្ខេបបទ JSSC ឆ្នាំ2012*_______5~6

អត្ថបទវិភាគស៊ីជម្រៅពិសេស៖បច្ចេកវិទ្យាទំនើបនៃអគារខ្ពស់ៗនៅប្រទេសជប៉ុន

ការរចនាឥទ្ធិពលនៃកម្លាំងរញ្ជួយ _________7

ការរចនាអោយធន់នឹងខ្យល់បក់របស់អគារដែលខ្ពស់ៗ _________________8

Sony City Osaki ________________________9

ABENO HARUKAS ____________________11

អគារ ARK Hills Sengokuyama Mori Tower__13

គម្រោងផ្លូវរាងជារង្វង់ទី២ _______________15

ផែនការ Otemachi ១-៦ _________________17

ប្រតិបត្តិការJSSC៖ សន្និសីទអ្នកជំនាញខាង JSSC ក្នុងឆ្នាំ២០១២ នៅក្របខាងក្រោយទៅកាន់អ្នកអានរបស់យើង _________នៅក្របខាងក្រោយ

ឯកសារជាភាសាខ្មែរ៖ ©២០១៣ សហព័ន្ធដែកថែប និងដែកនៃប្រទេសជប៉ុន

សហព័ន្ធដែកថែប និងដែកនៃប្រទេសជប៉ុន
៣-២-១០ នីហុនបាហ្សី-កាយ៉ាបាចុ, ចូ-គឺ, ទីក្រុងតូក្យូ
១០៣-០០២៥ ប្រទេសជប៉ុន
ទូរសារ:៨១-៣-៣៦៦៧-០២៤៥
ទូរស័ព្ទ: ៨១-៣-៣៦៦៩- ៤៨១៥
អាសយដ្ឋានអ៊ីមែល: sunpou@jisf.or.jp
គេហទំព័រ: http://www.jisf.or.jp

ជ័យលាភី JSSC ក្នុងឆ្នាំ២០១២
(ទំព័រទី1)

សួនអាកាស (SkyPark)៖ ដំបូលដ៏ធំដែល គ្រោងដែកថែប សណ្តូកលើអគារកប់ពពកបីជាប់គ្នា

អ្នកឈ្នះជ័យលាភី៖ យ៉ាសឹហ៊ីសា មីវ៉ា នៃក្រុមហ៊ុនសាជីវកម្មវិស្វកម្មជេអេហ្វអ៊ី (JFE Engineering Corporation)

ចំនុចសំខាន់ៗរបស់សួនអាកាស

ដូចដែលឈ្មោះរបស់វាបានបញ្ជាក់ស្រាប់ សួនអាកាសគឺជាសួនច្បារនៅលើអាកាសមួយដែលត្រូវបានសាងសង់នៅលើដំបូលអគារខ្ពស់ៗចំនួនបីជាប់គ្នានៅប្រទេសសិង្ហបុរី។វាមានបណ្តោយសរុប៣៤០ម និងទទឹង៤០ម។ ក្នុងភាពជាទិដ្ឋភាពថ្មីនេះ សួនអាកាសត្រូវបានសម្ពោធជាផ្លូវការនៅខែមិថុនា ឆ្នាំ២០១០ ហើយនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ វាគឺជាសំណង់មួយក្នុងចំណោមអចលនវត្ថុផ្សេងៗជាច្រើនទៀតដែលត្រូវបានគ្រប់គ្រងដោយក្រុមហ៊ុន Marina Bay Sands Pte Ltd.,ដែលជាក្រុមហ៊ុនអភិវឌ្ឍមណ្ឌលកំសាន្តរួមបញ្ចូលគ្នាមួយរបស់ប្រទេសសិង្ហបុរី (រូបទី១)។

សហព័ន្ធអាជីវកម្មរវាងក្រុមហ៊ុនសាជីវកម្មវិស្វកម្មជេអេហ្វអ៊ី នៃប្រទេសជប៉ុន ជាមួយនឹងក្រុមហ៊ុនសាងសង់ និងវិស្វកម្មយ៉ុង ណាំ (Yongnam Engineering & Construction Pte Ltd) នៃប្រទេសសិង្ហបុរី ត្រូវបានផ្តល់ជូននូវកិច្ចសន្យាស្ថាបនាផ្នែកដែលទាក់ទងនឹងដែកថែបរបស់គម្រោងសួនអាកាសនេះក្នុងខែមេសាឆ្នាំ២០០៨។ សហព័ន្ធអាជីវកម្មនេះបានចាប់ផ្តើមធ្វើផែនការរចនាលម្អិត និងផែនការតម្លើងគ្រោងអគារភ្លាមៗ ហើយក្នុងខែកក្កដា ឆ្នាំ២០០៩ បានចាប់ផ្តើមធ្វើការនៅឯការដ្ឋាន ដើម្បីបញ្ចប់ការតម្លើងគ្រោងអគារធ្វើពីដែកថែបដែលមានទំងន់ ៨,០០០តោន ដែលមានរយៈពេលមិនលើសពី៩ខែ។

រចនាសម្ព័ន្ធនៃសួនអាកាស

សួនអាកាសត្រូវបានផ្គុំឡើងដោយស្ពានជន្ទលខ្វែងធ្វើពីដែកថែបពីរដែលភ្ជាប់អគារសណ្ឋាគារទាំងបី (អគារទី១ ទី២ និងទី៣) ដែលមានស្ពានធ្នឹមជាប្រអប់ធ្វើពីដែកថែបសណ្តូកនៅលើអគារទាំងបីបង្កើតជាគ្រោងស្ពានទម្រដែលចំហានៅខាងចុងម្ខាងលើអគារទី៣ប្រវែង៦៧,៧ម និងគ្រោងស៊ុមដែកថែបពីរលើដំបូលអគារទី២ និងទី៣ ដើម្បីបង្កើតជាគ្រោងភ្ជាប់គ្នាមួយ។

ការកាច់ពត់ និងតម្លើងគ្រោងដែកថែប

ផ្នែកផ្សេងៗរបស់គ្រោងដែកថែបត្រូវបានកាច់ពត់ដោយក្រុមហ៊ុនសាងសង់ និងវិស្វកម្មយ៉ុងណាំដែលជាក្រុមហ៊ុនកាច់ពត់ដែកក្នុងស្រុកហើយបានដឹកជញ្ជូនដែកទាំងនោះទៅការដ្ឋាន។ក្នុងការតម្លើងគ្រោងស៊ុមដែកថែបលើអគារទី១ និងទី២ បំណែករបស់គ្រោងដែកថែបត្រូវបានស្ទូចឡើងម្តងមួយៗដោយប្រើប្រាស់ដងយោងដើម្បីលើកដាក់បំណែកគ្រោងដែកទាំងនោះនៅទីតាំងដែលបានកំនត់របស់វា។ (សូមមើល រូប ភាព២ និង៣)

ផ្នែកនានារបស់គ្រោងស្ពានធ្នឹមរាងជាប្រអប់នៅលើអគារទី៣ រួមទាំងស្ពានភ្ជាប់អគារចំនួន២ និងគ្រោងស្ពានទម្រដែលចំហានៅខាងចុងម្ខាងលើអគារទី៣ត្រូវបានផ្គុំបញ្ចូលគ្នាអោយទៅជាផ្នែកធំៗលើដីជាមុនសិននៅក្បែរអគារ ហើយស្ទូចវាទៅលើដោយប្រើម៉ាស៊ីនស្ទូចមានទម្រពីរខាងដែលអាចលើកដាក់សំភារៈទំងន់ធ្ងន់បាន ដោយភ្ជាប់វាទៅនឹងដំបូលអគារ។ ចំពោះផ្នែក ធំៗនីមួយៗដែលបានផ្គុំឡើងត្រូវដាក់លេខ៣សម្រាប់ដែកទម្រមេរបស់ស្ពានដែលតភ្ជាប់អគារហើយដាក់លេខ២សម្រាប់ដែកទម្រមេពីរសំខាន់សម្រាប់ស្ពានទម្ររាងជាប្រអប់លើអគារទី៣ និងដាក់លេខ៦សម្រាប់ គ្រោងស្ពានទម្រដែលចំហានៅខាងចុងម្ខាង។ ផ្នែកគ្រោងធំៗសរុបចំនួន១៤ ដែលមានទំងន់សរុប ៨,០០០តោន ត្រូវបានតម្លើងក្នុងរយៈពេល៣ខែ ចាប់ពីថ្ងៃទី១ ខែតុលា ឆ្នាំ២០០៩ ដល់ ថ្ងៃទី២៩ ខែធ្នូ ឆ្នាំ២០០៩។ ផ្នែកទាំងនោះត្រូវបានស្ទូចឡើងទៅដល់កម្ពស់ដែលបានកំណត់គឺ២០០ម ។ បំណែកនីមួយៗត្រូវបានស្ទូចក្នុងល្បឿន១៥ម/ម៉ោង ដែលត្រូវប្រើរយៈពេលច្រើនជាង១៥ម៉ោង។

ការវាយតម្លៃពីសុវត្ថិភាព

ដោយសារតែកិច្ចការស្ថាបនាសួនអាកាសបានធ្វើឡើង

ជាដដែលៗនៅកម្ពស់លើសពី២០០ម ខណៈដែលមានសកម្មភាពធុរៈកិច្ចនានាជាច្រើន ក៏ដូចជាដំណើរការនៅលើដី ដូច្នេះការបង្ការពីគ្រោះថ្នាក់ជាយថាហេតុត្រូវបានអនុវត្ត ដើម្បីធានាសុវត្ថិភាពជាអតិបរមាដល់កម្មករ។ បើនិយាយតាមភាពជាក់ស្តែង មានការខិតខំខ្ពស់បំផុតបានធ្វើឡើងយ៉ាងទូលំទូលាយ និងដដែលៗក្នុងការផ្សព្វផ្សាយអោយបានដល់ក្រុមការងារអោយបានច្រើនដែលរួមបញ្ចូលទាំងកម្មករ ៩៥០នាក់ និងបុគ្គលិក ៧០នាក់ នៅកំឡុងពេល ដែលមានការមមាញឹកបំផុត ដែលរាល់កម្មករ និងបុគ្គលិកទាំងអស់ត្រូវពាក់ខ្សែក្រវ៉ាត់សុវត្ថិភាព ដើម្បីបង្ការការធ្លាក់ និងបំពាក់ខ្សែថ្លក់សំភារៈនានាជាប់ខ្លួនដើម្បីបង្ការធ្លាក់សម្ភារៈផ្សេងៗទៅក្រោមដែលអាចបង្ករគ្រោះថ្នាក់ដល់មនុស្សដែលនៅខាងក្រោម។ (សូមមើលរូបទី ៤)

******

ការសម្រេចជោគជ័យដែលគួរអោយកត់សម្គាល់ក្នុងការស្ថាបនាសួនអាកាសនេះ គឺជាការបញ្ចប់គម្រោងដ៏មហិមានេះដែលទាក់ទិននឹងកិច្ចការសាងសង់ដ៏លំបាកៗជាច្រើនដោយមិនមានគ្រោះថ្នាក់ធ្ងន់ធ្ងរណាមួយកើតមានក្នុងរយៈពេលច្រើនជាងមួយលានម៉ោងនៃពលកម្មលើអគារនេះនោះទេ។ នេះគួរជាការសរសើរយ៉ាងធំមួយដល់កិច្ចខិតខំយ៉ាងសកម្មយ៉ាងខ្លាំង និងសហការគ្នាយ៉ាងល្អពីសំណាក់បុគ្គលិកសហគ្រាសក្នុងស្រុកវិស្វករដែលត្រូវបានជ្រើសរើស នៅក្នុងស្រុក និងបុគ្គលិកជនជាតិជប៉ុនដែលជាកិច្ចខិតខំដែលឆ្លងកាត់វប្បធម៌ និងភាសាដើម្បីបញ្ចប់គម្រោងនេះដោយជោគជ័យ។

រូបទី១ សួនអាកាស៖ ទស្សនីយភាពដ៏ទាក់ទាញថ្មីមួយនៅប្រទេសសិង្ហបុរី

រូបទី២ ការស្ទូចយ៉ាងធ្ងន់នៃបំណែកស្ពានជន្ទុលខ្វែងដែលធ្វើពីដែកថែប

រូបទី៣ បំណែកដែកថែបដ៏ធ្ងន់ត្រូវបានស្ទូចឡើងទៅដល់កម្ពស់ដែលបានកំនត់គឺ២០០ម។

រូបទី៤ គម្រោងដ៏មហិមាមួយត្រូវបានបញ្ចប់ ដោយមិនមានគ្រោះថ្នាក់ធ្ងន់ធ្ងរណាមួយកើតឡើងក្នុងរយៈពេលបំពេញការងារចំនួនជាងមួយលានម៉ោងនេះ។

(*ទំព័រទី2*)

មជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍ អាម៉ាហ្គាសាគី ប្រើប្រាស់ដែកថែបថ្នាក់ N១០០០

ម្ចាស់ជ័យលាភី៖ ក្រុមហ៊ុន នីកគែន សែកកេ (Nikken Sekkei Ltd), ក្រុមហ៊ុនសាជីវកម្ម ស៊ីមី ហ្ស៊ឺ (Shimizu Corporation), ក្រុមហ៊ុនសាវជីវកម្ម កាតាយ៉ាម៉ាស្ត្រាតិច (Katayama Stratech Corporation) និងក្រុមហ៊ុនឧស្សាហកម្មលោហា ធាតុស៊ីមីតូម្ម (Sumitomo Metal Industries, Ltd) (បច្ចុប្បន្ននេះមានឈ្មោះថាក្រុមហ៊ុនសាជីវកម្មលោហាធាតុស៊ីមីតូម្ម និងដែកថែបនីបប៉ុន(Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation)។

ក្រុមហ៊ុនឧស្សាហកម្មលោហាធាតុស៊ីមីតូម្ម (បច្ចុប្បន្ននេះមានឈ្មោះថាក្រុមហ៊ុនសាជីវកម្មលោហាធាតុស៊ីមីតូម្ម និងដែកថែបនីបប៉ុន)បានអភិវឌ្ឍដែកថែបដែលមានកម្លាំងខ្លាំងចំណាត់ថ្នាក់N១០០០ (សម្ពាធអតិបរិមាដែលអាចទ្របាន៖ ៩៥0N/mm^2), ដែលត្រូវចាត់ថ្នាក់ថាជាចំណាត់ថ្នាក់ដែកថែបដែលខ្លាំងបំផុតលើលោក។ ការប្រើប្រាស់ជាក់ស្តែងជាលើកដំបូងរបស់ដែកប្រភេទនេះគឺទៅលើការសាងសង់អគារមេនៃមជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវគ្រប់ជ្រុងជ្រោយ និងអភិវឌ្ឍន៍របស់ក្រុមហ៊ុនផ្ទាល់ (ដែលបច្ចុប្បន្ននេះ គឺជាមជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍អាម៉ាហ្គាសាគីរបស់ក្រុមហ៊ុនសាជីវកម្មលោហាធាតុស៊ីមី តូម្ម និងដែកថែបនីបប៉ុន)។ (មើលរូបភាព ទី១)

ដែកថែបថ្នាក់N១០០០ត្រូវបានអភិវឌ្ឍដោយសមាគមស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍រួមមួយដែលបង្កើតឡើងដោយក្រុមហ៊ុនសាជីវកម្មលោហាធាតុស៊ីមីតូម្ម សាកលវិទ្យាល័យអូសាកា វិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យានៃក្យូតូ ក្រុមហ៊ុនសាជីវកម្មកាតាយ៉ាម៉ាស្ត្រាតិច និងក្រុមហ៊ុននីកគែន សែកកេ ។ ការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍រួមគ្នានេះ ត្រូវបានចាប់ផ្តើមឡើងចាប់ពីឆ្នាំ២០០៣ រហូតដល់ឆ្នាំ ២០១០ ហើយបានគ្របដណ្តប់មិនត្រឹមតែលើការអភិវឌ្ឍដែកថែបរបស់ខ្លួន និងការផ្គុំសម្ភារៈ លោហាធាតុដែលពាក់ព័ន្ធតែប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏រួមបញ្ចូលទាំងលក្ខខណ្ឌនានាក្នុងការផ្គុំលោហាធាតុបញ្ចូលគ្នាដូចជាការលត់លោហាធាតុ មុនពេលលត់ និងក្រោយពេលលត់។

អគារនេះផ្តល់លក្ខណៈពិសេសនៃរចនាសម្ព័ន្ធរបស់វាចំ

នូនពដូចខាងក្រោមៈ

• រចនាសម្ព័ន្ធតបតនិងត្រួតពិនិត្យត្រូវបានផ្តោតជាសំខាន់នៅជាន់ទី១ ហើយត្រូវបានបង្កើតឡើង ដោយសសរដែកថែបថ្នាក់N១០០០ ព្រមទាំង សសរទម្រតបត និងគ្រប់គ្រង (រូបទី១)។ ថាមពលរញ្ជួយភាគច្រើនរបស់កម្លាំងរញ្ជួយដីត្រូវបានស្រូបយកដោយសសរទម្រតបត និងគ្រប់គ្រងដែលត្រូវបានបំពាក់នៅជាន់ទី១ ដូច្នេះ គ្រោងដែលស្ថិតនៅជាន់ទី២ និងជាន់លើៗនឹងនៅរក្សាបាននូវភាពបត់បែនកំឡុងពេលមាន រញ្ជួយផែនដីទ្រង់ទ្រាយធំ។ ដើម្បីអោយសសរដែកថែបថ្នាក់N១០០០នេះនៅរក្សាភាពបត់បែនបានក្នុងកំឡុងពេលមានចលនារញ្ជួយដែលខ្ពស់ជាងកម្រិតដែលបានសន្មត់ទុក នោះគ្រឹះនៃសសរនីមួយៗត្រូវបានធ្វើអោយស៊ីគ្នានឹងការទ្រគ្រឹះជារង្វង់ និងបណ្តុំទ្រខ្លីៗ ដើម្បីផ្តល់ជាយុន្តការជាមុនមួយដែលបង្ការមិនអោយសសរទាំងឡាយរង្កៀក (រូបទី២ និងរូបភាពទី២ និងទី៣)។

• កន្លែងធ្វើការទូលាយមួយដែលមានទំហំ ១៣៣ម x ២៣ម ត្រូវបានផ្តល់ជូន ដូច្នេះទើប បន្ទប់ពិសោធន៍អាចកែប្រែដោយបត់បែនទៅតាមការប្រែប្រួលនាពេលអនាគតក្នុងគោលដៅស្រាវជ្រាវនានា និងអង្គការស្រាវជ្រាវ (រូបភាពទី ៤)។

• រចនាសម្ព័ន្ធស្រទាប់ពីរជាន់ ត្រូវបានអនុវត្ត ផ្នែកខាងកើតដើម្បីលើកកម្ពស់ការសន្សំសំចៃថាមពលហើយប្រព័ន្ធម៉ាស៊ីនត្រជាក់ និងប្រព័ន្ធភ្លើងត្រូវបានបំពាក់ដោយគិតគូរពីបញ្ហាបរិស្ថាននៃបន្ទប់ពិសោធន៍ទាំងឡាយ។

ពេលដែលអគារនេះត្រូវបានមើលពីខាងក្រៅនោះរចនាសម្ព័ន្ធថ្មីមសសរដែលធ្វើពីដែកថែបដែលផ្គុំជារាងក្រឡាចត្រង្គអាចមើលឃើញ តាមរយៈកញ្ចក់បាន ហើយនៅច្រកចូលជាន់ទី១អ្នកមកទស្សនាអាចមើលឃើញដោយផ្ទាល់នូវសសរដែកថែបថ្នាក់N១០០០ ព្រមទាំងសសរទម្រតបត និងគ្រប់គ្រងដែលទ្រទំងន់នៅជាន់ទីមួយបាន។ ប្រព័ន្ធរចនាសម្ព័ន្ធទាំងពីរនេះ គឺជាទ្រង់ទ្រាយដែលអាចកត់សម្គាល់បាននៃលក្ខណៈខាងក្រៅនៃអគារនេះ។

រូបភាពទី១ ទិដ្ឋភាពខាងក្រៅនៃអគារ

រូបភាពទី២ ការបំពាក់ស៊ុមដែកថែប

រូបភាពទី៣ គ្រឹះសសរ

រូបភាពទី៤ ទិដ្ឋភាពខាងក្នុងនៃបន្ទប់ពិសោធន៍

រូបទី១ ស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធ

រូបទី២ លក្ខណៈលម្អិតនៃគ្រឹះសសរ

(ទំព័រទី3)

ការអភិវឌ្ឍបច្ចេកទេសប្រតិវិធានការទល់នឹងចលនារញ្ជួយដីដែលមានរយៈពេលយូរ និងកំឡុងពេលយូរ ក្នុងអគារខ្ពស់ៗដែលមានស្រាប់

ម្ចាស់ជ័យលាភីៈ ក្រុមហ៊ុនអូសាមឺ ហូសូហ្សាវ៉ា (Osamu Hosozawa) ក្រុមហ៊ុនយ៉ឺអ៊ីឈិ គិមឺរ៉ា (Yuichi Kimura) ក្រុមហ៊ុនគែនជីស៊ឺដា (Kenji Suda) ក្រុមហ៊ុនឈិអាគិ យ៉ូស៊្សីមឺរ៉ា (Chiaki Yoshimura) និងក្រុមហ៊ុនសាជីវកម្មតៃសេ ហ៊ីដេស៊ី អាអូណូ (Hideshi Aono, Taisei Corporation) ។

មានការព្យាករណ៍ថា រញ្ជួយផែនដីតូកៃ(Tokai) តូណានកៃ (Tonankai) ណានកៃ (Nankai) និងរញ្ជួយផែនដីដទៃទៀតនឹងកើតឡើងនៅប្រទេសជប៉ុននាពេលអនាគតដ៏ខ្លីខាងមុខនេះ។ ដូច្នេះ មានការបារម្ភថាចលនារញ្ជួយដែលមានរយៈពេលយូរ និងកំឡុងពេលយូរដែលកើតឡើងក្នុងកំឡុងពេលរញ្ជួយផែនដីដែលបានរៀបរាប់ខាងលើនេះនឹងត្រូវបានចម្លងកម្លាំងរញ្ជួយពីទីតាំងដែលទទួលរងកម្លាំងរញ្ជួយទៅតំបន់ឆ្ងាយៗដែលវាអាចទៅដល់បាន ខណៈដែលកម្លាំងរញ្ជួយនៅខ្លាំងក្លាដដែល។ នៅតំបន់ទីប្រជុំជនធំៗមានអគារខ្ពស់ៗជាច្រើន ហើយអគារមួយចំនួនក្នុងចំណោមអគារដែលមានស្រាប់ទាំងអស់នោះ គឺត្រូវបានរចនាឡើងដោយមិនមានការគិតគូពីប្រតិវិធានការទល់នឹងការចលនារញ្ជួយដែលមានរយៈពេលយូរ។ បើអគារទាំងនេះត្រូវបានប្រឈមនឹងចលនារញ្ជួយរយៈពេលយូរ គឺវាមានការបារម្ភថាការយោគនឹងបន្តយូរទៀត ហើយការយោគនេះមិនត្រឹមតែបំផ្លាញរចនាសម្ព័ន្ធរបស់អគារទាំងមូលនោះទេ ប៉ុន្តែវាក៏បំផ្លាញផ្នែកផ្សេងៗទៀតដែលមិនមែនជារចនាសម្ព័ន្ធអគារ និងសំភារៈនានាផងដែរ។

ដោយសារតែនេះជាវិធីមួយដើម្បីទប់ទល់នឹងចលនារញ្ជួយដែលកើតឡើងលើអគារខ្ពស់ៗ វាមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការបំពាក់ដាមព័រតបត និង គ្រប់គ្រងរួមទាំងបន្ថែមកម្លាំងយោគ និងកាត់បន្ថយការខូចទ្រង់ទ្រាយជាអតិបរមា និងការយោគលើផ្ទៃលាត។ ប៉ុន្តែទោះជាយ៉ាងណាក៏ ដោយ

ការបំពាក់ដាមព័រលើអគារដែលមានស្រាប់ បង្ករអោយមានបញ្ហាមួយ គឺកម្លាំងប្រតិកម្មតបពីសកម្មភាពរបស់ដាមព័រទាំងនោះមកលើរចនាសម្ព័ន្ធដែលមានស្រាប់ (សសរ ធ្នឹមទម្រ និងគ្រឹះ -ល-) ដែលជាលទ្ធផលទាមទារនូវការពង្រឹងរចនាសម្ព័ន្ធទាំងនោះឡើងវិញ។

បច្ចេកវិទ្យាប្រតិវិធានការដែលយើងបានអភិវឌ្ឍសម្រាប់ទប់ទល់នឹងចលនារញ្ជួយរយៈពេលយូរនិងក្នុងកំឡុងពេលយូរនៅក្នុងអគារខ្ពស់ៗដែលមានស្រាប់គឺអាចគ្រប់គ្រាន់ទប់ទល់នឹងបញ្ហានេះបាន។ ជាលក្ខណៈជាក់លាក់ ដើម្បីបំពាក់បច្ចេកវិទ្យានេះបាន ដាមព័រប្រេងដែលអាស្រ័យលើការខូចទ្រង់ទ្រាយ គឺត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់ដើម្បីកាត់បន្ថយកម្លាំងយោគនៅបរិវេណជុំវិញកន្លែងដែលមានកម្លាំងបង្ខូចទ្រង់ទ្រាយខ្លាំងបំផុតដោយហេតុនោះអនុញ្ញាតឲ្យការបំពាក់ដាមព័រដោយមិនចាំបាច់ពង្រឹងរចនាសម្ព័ន្ធដែលមានស្រាប់ទាំងនោះឡើងវិញនោះទេ។ បន្ថែមលើនេះទៅទៀត វិធីធ្វើអោយអង្កាញ់ចូលគ្នាគឺត្រូវបានអភិវឌ្ឍសម្រាប់ការភ្ជាប់ដាមព័រនានាដែលប្រើចម្រឹងដែកថែបដែលសង្កត់ដោយបេតុងជាមុន និងមិនត្រូវការផ្តុំនៅឯការដ្ឋាននោះ ទេ ដែលនេះបានជួយសម្រួលអោយការងារបំពាក់ដាមព័រនៅលើអគារដែលដាក់គោលដៅ ខណៈពេលកំពុងប្រើប្រាស់។ (សូមមើលរូបទី១ និង រូបភាពទី១)

បច្ចេកវិទ្យានេះត្រូវបានប្រើប្រាស់លើអគារមជ្ឈមណ្ឌលស៊ីនជឹគឺ សម្រាប់ធ្វើជាប្រតិវិធានការមួយទល់នឹង ចលនារញ្ជួយកំឡុងពេលយូរ (រូប ភាពទី២)។ ជាលទ្ធផលនៅកំឡុងពេលរញ្ជួយផែនដីនៅភាគខាងកើតនៃប្រទេសជប៉ុនដ៏ខ្លាំងក្លាកាលពីខែមិនា ឆ្នាំ២០១១ អគារនេះមិនបានរងការបំផ្លាញដ៏គួរអោយកត់សម្គាល់ពីកម្លាំងរញ្ជួយនោះទេ ដែលនេះត្រូវអរគុណដល់ឥទ្ធិពលតបត និងកាត់បន្ថយដែលកើតឡើងដោយការប្រើប្រាស់ដាមព័រប្រេងដែលអាស្រ័យលើការខូចទ្រង់ទ្រាយហើយអគារនេះអាចបន្តដំណើរការអាជីវកម្មដោយគ្មានការរំខាន។

រូបភាពទី ១ ការបំពាក់ដាមព័រប្រេង
រូបភាពទី ២ អគារមជ្ឈមណ្ឌល ស៊ីនជឹគឺ
រូបទី១ ទីតាំងបំពាក់ដាមព័រប្រេង

(ទំព័រទី 4)

ស្ពានច្រកចេញចូលតូក្យូះរចនាសម្ព័ន្ធដែលបន្សាំដោយជន្ទល់ខ្វែងជាប្រអប់ដែលធ្វើពីដែកថែបលាតសន្ធឹងជា៣គន្លាក់

ម្ចាស់ជ័យលាភីៈ គែន ហ៊ីគីនីស៊ី ការិយាល័យកំពង់ផែតូក្យូ ការិយាល័យអភិវឌ្ឍថ្នាក់តំបន់នៃ កាន់តូ ក្រសួងដីធ្លី ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ដឹកជញ្ជូន និងទេសចរណ៍

គម្រោងផ្លូវជាតិតំបន់ឆ្នេរនៅកំពង់ផែតូក្យូត្រូវបានធ្វើគម្រោងទុកដោយសារមូលហេតុបីយ៉ាងៈ
ដើម្បីកាត់បន្ថយការកកស្ទះចរាចរណ៍ក្នុងតំបន់នៅជុំវិញកំពង់ផែតូក្យូដែលបង្កដោយការកើនឡើងសកម្មភាពរថយន្តដឹកកុងតែន័រ ដើម្បីធានាពីការដឹកជញ្ជូនដោយរលូន និងដើម្បីកាត់បន្ថយចំណាយលើការដឹកជញ្ជូន។ ស្ពានច្រកចូលតូក្យូ គឺជាស្ពានដែកថែបប្រវែង២.៦១៨ម មួយដែលជាកំណាត់ផ្លូវមួយរបស់ផ្លូវជាតិដែលបានរៀបរាប់ពីខាងលើ (រូបភាពទី១)។

ដោយស្ថិតនៅក្បែរអាកាសយានដ្ឋានអន្តរជាតិតូក្យូ (ហាណេដា) បទបញ្ញត្តិនៃចន្លោះ សម្រាប់យន្តហោះធ្វើចរាចរណ៍ដែលមានកម្ពស់៩៨,១មត្រូវបានអនុវត្ត។ បន្ថែមលើសពីនេះទៀត ដោយសារតែស្ពានលាតសន្ធឹងទៅផ្លូវរាបស្មើទិសខាងកើតនៃកំពង់ផែតូក្យូ វាចាំបាច់ត្រូវផ្តល់ជូននូវចន្លោះឆ្លងកាត់ដែលមិនអោយមានការរំខាន ដែលមានទទឹង៣០០ម និងកម្ពស់៥៤,៦ម លើកម្រិតទឹក។ ដូច្នេះ ស្ពានជន្ទល់មួយត្រូវបានជ្រើសរើស ដោយសារតែស្ពានដែលត្រូវបានព្យួរដោយខ្សែកាប ឬស្ពានដែលត្រូវបានទាញដោយខ្សែកាបដែលត្រូវការប៉មមេសម្រាប់ព្យួរនឹងមិនអាចបន្តទៀតបាន។

ការរចនាស្ពានច្រកចេញចូលតូក្យូ

ការសាងសង់ស្ពាននេះ ត្រូវបានអាស្រ័យលើកិច្ចការរចនាប្លង់ដែលចាំបាច់ត្រូវរំលងលក្ខខណ្ឌហាមប្រាមផ្សេងៗជាច្រើន ដើម្បីកាត់បន្ថយចំណាយសាងសង់ ព្រមទាំងបង្កើតអោយមានសោភ័ណ្ឌភាពល្អ ហើយនិងកម្រិតនៃការចំណាយលើការថែទាំ។ ដើម្បីបំពេញតាមតម្រូវការទាំងនេះ វាមានភាពចាំបាច់ក្នុងការអភិវឌ្ឍ និង អនុវត្តបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ ប្រមូលឧទាហរណ៍នៃការបំផ្លាញស្ពាននានា និង

ច្នៃប្រឌិតវិធានការធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងលើការបំផ្លាញ។ ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែងនៃកិច្ចខិតខំទាំងនេះរួមមាន៖

• **ការកាត់បន្ថយទំងន់ដែកថែបដោយប្រើប្រាស់ផ្នែកនានារបស់BHS៖** សម្រាប់ស្ពានជន្ទល់ដែលទំងន់ផ្ទុកថេរមានបរិមាណស្មើរទាំងអស់នៃទំងន់របស់ស្ពាន វាត្រូវបានទទួលយកថា ការចំណាយលើការសាងសង់អាចមានតម្លៃទាបជាងនេះ ដោយកាត់បន្ថយទំងន់របស់ស្ពានជាអប្បបរមា។ ពីព្រោះ ផលិតផលBHS (ដែកថែបដែលធននឹងទំងន់ស្ពានខ្លាំង) មានកម្លាំងខ្លាំងជាងផលិតផល ដែកថែបធម្មតា ការប្រើប្រាស់ដែកទាំងនោះមិនត្រឹមតែជួយកាត់បន្ថយទំងន់សរុបរបស់ដែកថែបដែលត្រូវប្រើប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏ជួយដល់ការសាងសង់ប្រកបដោយប្រសិទ្ធិភាពរបស់ស្ពាននានាដែលត្រូវបានសាងសង់ក្រោមលក្ខខណ្ឌធម្មជាតិដែលមិនអំណោយផល និងការទាមទារការផ្សារភ្ជាប់ដោយចង្អៀតក្នុងការសាងសង់ផងដែរ។ ដោយសារតែកត្តានេះ ផលិតផលBHS ត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយ។

• **ការរចនាដែលធ្វើអោយមានប្រសិទ្ធិភាពជាងមុន នៃរចនាសម្ព័ន្ធកម្រាលធ្វើពីដែកថែប និងប្រតិ វិធានការទ្រាំទ្រសម្រាប់កម្រាលធ្វើពីដែកថែប៖** ដោយបានធ្វើការសិក្សាពីរចនាសម្ព័ន្ធស៊ុមជន្ទល់ដែលអាចកាត់បន្ថយទំងន់ទ្រថេររបស់រចនាសម្ព័ន្ធអគារចាប់ពីត្រឹមគ្រឹះឡើង និងបែងចែកដោយត្រឹមត្រូវនូវទំងន់ដែលមានការប្រែប្រួល ដែលជាសមាសធាតុស៊ុមជន្ទល់នៃប្រភេទធ្នឹមដែលមានរាងជាប្រអប់ត្រូវបានជ្រើសរើស។ ដើម្បីបង្ការការប្រមូលផ្តុំនៃសម្ពាធដែលបណ្តាលមកពីការផ្ទុកដែលវិលជារង្វង់នៅលើកម្រាលស្ពានធ្វើពីដែកថែបនោះទម្រង់សណ្ឋានស្ពានដែលមានរាងជាស្នូកដាក់ទឹកត្រូវបានធ្វើអោយប្រសើរឡើង ដើម្បីផលិតកម្រាលស្ពានធ្វើពីដែកថែបមួយដែលមានកម្លាំងទ្រាំទ្រខ្ពស់។

• **ចំណុចនៃផ្នែកដែលធ្វើអោយមានប្រសិទ្ធិភាពជាងមុន និងការផ្សារភ្ជាប់ផ្នែកទាំងមូល៖** ការ ទទួលយកនៃការផ្តុំចូលគ្នាដែលមិនអាចរំកិលបាន ដោយវិធីផ្សារភ្ជាប់ផ្នែកទាំងមូលនៃចំណុចផ្នែកជន្ទល់ដោយមិនមែនការផ្តុំគ្នាដោយលោហធាតុស្តើងៗបានលប់បំបាត់តម្រូវការក្នុងការភ្ជាប់កម្រាលស្ពាន និងប៊ូឡុងដែលជាការឆ្លើយតបបង្កើតនូវរចនាសម្ព័ន្ធមួយដែលអាចធន់នឹងការពុកផុយ ហើយមានតម្លៃថែទាំថោកជាង។ បន្ថែម លើសពីនេះទៀត ដោយសារតែលក្ខណៈមានសណ្តាប់ធ្នាប់ពីខាងក្រៅដែលជាលទ្ធផលមកពីចំណុចផ្នែកនៃជន្ទល់សោភ័ណ្ឌភាពរបស់ស្ពានត្រូវបានធ្វើអោយប្រសើរឡើង។

• **ទម្រង្វិលជាមួយនឹងរចនាសម្ព័ន្ធដែលញែកចេញពីកម្លាំងរញ្ជួយ៖** ដើម្បីទ្រទំងន់៨០.០០០kNរបស់កម្លាំងប្រតិកម្មទិសឈរនៃការទ្រនីមួយៗ និងដើម្បីផ្តល់ជូននូវភាពធននឹងការរញ្ជួយ កំឡុងពេលមានរញ្ជួយផែនដីនោះទម្រង្វិលដែលមានតួនាទីដាច់ៗពីគ្នា និងដែលញែកចេញពីកម្លាំងរញ្ជួយចុះឡើងគឺត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់។ តួនាទីទ្រទំងន់និងតួនាទីធននឹងកម្លាំងរញ្ជួយនៃទម្រង្វិលនានាគឺត្រូវបានញែកចេញពីគ្នា ហើយ មានឧបករណ៍២ត្រូវបានបំពាក់៖ ទម្រង្វិលកៅស៊ូដែលញែកចេញពីកម្លាំងរញ្ជួយដែលស្រូបយកការផ្ទុកទំងន់ផ្តេក ដែលកើតឡើងកំឡុងពេលរញ្ជួយផែនដី និងកម្រាលបាតជួយទ្រទំងន់ដែលអាចទ្របានយ៉ាងថេរនូវទំងន់តាមទិសឈរនិងការរអិលផ្សេងៗដែលសមស្របនឹងលក្ខណៈរបស់ទម្រង្វិលកៅស៊ូដែលញែកចេញពីកម្លាំងរញ្ជួយក្នុងកំឡុងពេលរញ្ជួយផែនដី។

•**ការស្រោបដែកថែបដែលមិនច្រែះនៃសសរគ្រឹះដែកថែប៖** ដើម្បីកាត់បន្ថយការចំណាយលើការសាងសង់បំពង់គ្រឹះដែលធ្វើពីដែកថែបដែលលយចូលក្នុងសមុទ្រជាបណ្តោះអាសន្នដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងកំឡុងពេលសាងសង់គ្រឹះរបស់សំណង់ត្រូវបានប្រើប្រាស់ឡើងវិញ ដើម្បីបង្កើតជារបាំងការពារសសរគ្រឹះដែលលយចូលសមុទ្ររបស់ស្ពាន។ ដោយសារសសរគ្រឹះធ្វើពីដែកថែបទាំងនេះត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ជារបាំងការពារនៅឆ្ងាយពីឆ្នេរវាអាចបណ្តាលអោយមានការខូចខាតគុណភាព និងច្រែះស៊ីដែលបណ្តាលមកពីទឹកសមុទ្រ។ ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហានេះ សសរគ្រឹះដែលបានដាក់នៅក្នុងតំបន់ដែលរងនឹងការជះពីទឹករលកខ្លាំង គឺត្រូវបានស្រោបដោយដែកថែបដែលមិនច្រែះស៊ី ដើម្បីធ្វើអោយគុណភាពរបស់សសររក្សាបានយូរ។

• **ប្រព័ន្ធត្រួតពិនិត្យស្ពាន៖** ពីព្រោះការសាងសង់ស្ពាននេះត្រូវបានយកចិត្តទុកដាក់ពេញលេញ តាំងពីពេលចាប់ផ្តើមមក ដូច្នេះប្រព័ន្ធត្រួតពិនិត្យមួយត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់គឺអាចអង្កេតភាពស្របគ្នារវាងការរចនាស្ពាន និងស្ពានភាព

សាងសង់ស្ពាននាពេលបច្ចុប្បន្ន និងអាចកត់ត្រាពីទំងន់ទ្រ ដែលអាចប្រែប្រួលនៃផ្នែកនានារបស់ស្ពានភាពទាំងអស់ និងការវាស់វែងលើកម្លាំងបំផ្លាញសរុបរបស់ស្ពាន។ ដោយជាក់លាក់ប្រដាប់វាស់សម្ពាធបុកបំផ្លាញប្រដាប់វាស់កម្លាំងរុញអោយបំលាស់ទីតាំង និងឧបករណ៍វាស់ល្បឿនចលនាដីពេលមានរញ្ជួយដី ត្រូវបានបំពាក់នៅក្នុងថ្នឹមទ្រស្ពានដែលមានរាងជាប្រអប់ ដើម្បីអង្កេតជាលក្ខណៈបរិមាណលើតម្លៃជាលេខរៀងនិងដើម្បីទទួលបានទិន្នន័យដែលអាចប្រើប្រាស់សម្រាប់ធ្វើការវិភាគអំពីផែនការថែទាំស្ពាននាពេលអនាគតបាន។

ការសាងសង់ស្ពានច្រកចេញចូលតូក្យូ

ការសាងសង់រចនាសម្ព័ន្ធរបស់ស្ពានបានចាប់ផ្តើមកាលពីខែតុលា ឆ្នាំ២០០៣។ ខណៈដែល ការសាងសង់គ្រឹះ និងបាតស្ពានត្រូវបានអនុវត្តនៅទីតាំងឆ្ងាយពីឆ្នេរ ការផលិតរចនាសម្ព័ន្ធ បន្ទាប់ពីគ្រឹះនៃស្ពានគឺត្រូវបានធ្វើឡើងដោយគ្រឿងចក្រដែលស្ថិតនៅលើដី។ ក្នុងខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០០៨ ដែកជន្ទល់ទម្រនៃបាតស្ពាន (៦.៨០០ តោន) ដែលត្រូវបានផ្គុំនៅលើដីជាមុនត្រូវបាន បំពាក់បញ្ចូលគ្នាទាំងអស់។ ដែកជន្ទល់ទម្រទាំងនេះត្រូវបានស្ទូចឡើងជាបន្តបន្ទាប់គ្នាដាក់លើសសរស្ពានដែលលយចូលសមុទ្រ ដោយប្រើប្រាស់កប៉ាល់ដងស្ទូចដែលអាចស្ទូចបានទំងន់៩.០០០តោនចំនួនបីគ្រឿងដែលជាប្រភេទ កប៉ាល់ដងស្ទូចដ៏ធំបំផុតដែលធ្លាប់ឃើញនៅប្រទេសជប៉ុន (រូបភាពទី២)។ បន្ទាប់មករចនាសម្ព័ន្ធបន្ទាប់ពីគ្រឹះគឺត្រូវបានបំពាក់ពីមួយផ្នែកទៅមួយផ្នែកទៀត រហូតដល់ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០១១ នៅពេលដែលផ្នែកកណ្តាលដែលជាផ្នែកចុងក្រោយនៃប្រតិបត្តិការត្រូវបានបំពាក់រួចរាល់។ បន្ទាប់ពីកិច្ចការដាក់រនាំងជុំវិញ និងការធ្វើកម្រាលស្ពានរួចរាល់ ស្ពាននេះត្រូវបានដាក់ឲ្យដំណើរការនៅថ្ងៃទី១២ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០១១ (មើលរូបភាពទី៣)។

រូបភាពទី ១ រចនាសម្ព័ន្ធផ្សំឡើងដោយសសរជន្ទល់មានរាងជាប្រអប់របស់ស្ពានច្រកចេញចូលតូក្យូ

រូបភាពទី ២ ការបំពាក់រួមបញ្ចូលគ្នានៃគ្រឹះស្ពាន ដែលមានទំងន់៦.៨០០តោនដែលបានផ្គុំនៅលើដីជាមុន

រូបភាពទី ៣ ស្ពានច្រកចេញចូលតូក្យូ ដែលបានបំពាក់លម្អភ្លើងយ៉ាងស្អាត ដែលជាទេសភាពនាពេលរាត្រីដ៏អស្ចារ្យនៅកំពង់ផែតូក្យូ

■ ■ ■ ■ ■

ជ័យលាភី និក្ខេបបទ JSSC ឆ្នាំ២០១២

(ទំព័រទី5)

ការសិក្សាពីលក្ខណៈបាក់បែកនៃការកាច់ពត់ដែកដោយលត់នឹងភ្លើងអគ្គីសនី ក្នុងម៉ូដែលការធ្វើស៊ុមតភ្ជាប់រវាងសសរ និងធ្នឹមទម្រ

ម្ចាស់ជ័យលាភី៖ យ៉ុងហាន់ សុង (YongHun Song) របស់ក្រុមហ៊ុនសាងសង់ស្ពានកាវ៉ាហ្គី ស៊្សី (Kawagishi Bridge Works Co., Ltd.) តាគឹមិ អ៊ីស៊្សី (Takumi Ishii) និងហ៊ីរ៉ូមី ស៊្សីម៉ូកាវ៉ា(Hiroumi Shimokawa) របស់ក្រុមហ៊ុនសាជីវកម្មដែកថែប ជេ អេហ្វ អី (JFE Steel Corporation) តាកាហ៊ីកុ ស៊ឹហ្សឹគិ (Takahiko Suzuki) និងយ៉ូអ៊ិឈិ កាយ៉ា មូរិ (Yoichi Kayamori) របស់ក្រុមហ៊ុនសាជីវកម្មលោហធាតុ ស៊ឹមីតូមុ និងដែកថែប នីបប៉ុន (Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation) យីគីហ៊ីរ៉ូ ហារាដា (Yikihiro Harada) របស់សាកលវិទ្យាល័យ ឈិបា (Chiba University) និងកូជី ម៉ូរីតា (Koji Morita) របស់សាកលវិទ្យាល័យ ឌែនគី តូក្យូ (Tokyo Denki University)

ស្របពេលនឹងការកើនឡើងកម្ពស់នៃរចនាសម្ព័ន្ធសាងសង់វាក៏មានការកើនឡើងនូវតម្រូវការសសរដែលកាច់ពត់ហើយសង់តជាគន្លាក់ៗប្រអប់ដែរ។ ក្នុងការផលិតសសរប្រភេទនេះ ការកាច់ពត់ដែកដោយលត់នឹងភ្លើងអគ្គីសនីត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ចំណុចដែលត្រូវកាច់ពត់អោយភ្ជាប់គ្នារវាងស្រទាប់ខាងក្រៅរបស់សសរនិងបន្ទះខាងក្នុង ។ខណៈពេលដែលការកាច់ពត់ដែកដោយលត់នឹងភ្លើងអគ្គីសនីគឺជាវិធីកាច់ពត់ដែកដែលមានប្រសិទ្ធិភាពខ្ពស់មួយវាត្រូវការកំដៅភ្លើងខ្លាំង។ ដោយហេតុនេះ ភាពរឹងមាំធន់នឹងការបែកបាក់នៅចំណុចរបស់ដែកដែលរងការដុតកំដៅដោយប្រើវិធីកាច់ពត់ដោយលត់នឹងភ្លើងអគ្គីសនីនេះគឺនៅទាបជាងកម្រិតក្នុងដែកដែលមិនទាន់ដុតកំដៅ។ ដោយ

សារកត្តានេះ វាបានបង្ករជាការបារម្ភថា ការបាក់បែកដោយងាយរបស់ដែកអាចនឹងកើតឡើង (រូបទី ១)។ ជាងនេះទៅទៀត ពីព្រោះចំណុចលម្អិតនៃការកាច់ពត់ដែកដែលបានយកមកប្រើប្រាស់បានបង្កើតឲ្យមានស្នាមប្រេះតូចៗរវាងស្រទាប់ខាងក្រៅរបស់សសរ និងបន្ទះទ្របន្ថែមការប្រមូលផ្តុំសម្ពាធគឺខ្ពស់ណាស់នៅឯផ្នែកខាងចុងនៃស្នាមប្រេះតូចៗ (រូបទី២)។ហើយដូច្នេះវាមានការលំបាកសម្រាប់ភាពលម្អិតក្នុងការកាច់ពត់ដែកដើម្បីអោយវាអាចបង្ការគ្រប់គ្រាន់មិនអោយកើតឡើងនូវការបែកបាក់ងាយៗបាន។

នៅក្នុងឯកសារនេះ ដើម្បីបញ្ជាក់អោយច្បាស់ពីភាពរឹងមាំដែលធន់នឹងការបាក់បែកនៃចំណុចភ្ជាប់ដែកដែលបានកាច់ពត់ដូចជាចំណុចដែលរងកំដៅ និងលោហធាតុដែលបានកាច់ពត់ដោយប្រើការកាច់ពត់ដោយលត់នឹងភ្លើងអគ្គីសនីនោះ មានកត្តាមួយចំនួនត្រូវបានពិចារណាដែលពាក់ព័ន្ធនឹងគុណភាពនៃការកាច់ពត់ដែក (ជម្រៅទម្លាយចូល និងការមិនត្រូតស៊ីគ្នា) និងការរចនា (កម្លាំងអ័ក្សទ្រទំងន់របស់ស្រទាប់ខាងក្រៅនៃសសរ)។ បែបបទដែលកត្តាទាំងនេះជះឥទ្ធិពលដល់ការបែកបាក់ងាយៗរបស់ដែកគឺត្រូវបានបង្ហាញអោយឃើញតាមរយៈការពិសោធន៍ និង ការវិភាគ។ បន្ថែមជាងនេះទៅទៀត ការស៊ើបអង្កេតដោយប្រើបច្ចេកវិទ្យាទំនើបចុងក្រោយបំផុតគឺត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីធ្វើអោយមានសហសម្ព័ន្ធកម្លាំងធន់នឹងការបែកបាក់ដែក (ភាព ធន់នឹងការបែកបាក់) ជាមួយនឹងសន្ទស្សន៍នៃភាពធន់នឹងការបែកបាក់ (ការទាមទារ) ដែលអាស្រ័យលើលទ្ធផលពីការពិសោធន៍ និងការវិភាគ ។ ជាក់លាក់ជាងនេះទៀតដោយផ្តោតទៅ លើសម្ពាធអតិបរមាជាចំបងចំណុចសហសម្ព័ន្ធទាំងពីរគឺ សម្ពាធអតិបរមាជាចំបងដែលទទួលបានមកពីការវិភាគរូបធាតុដែលមានកម្រិតទល់នឹងភាពធន់នឹងការបែកបាក់ (រូបទី ៣) និងកម្លាំងភ្ជាប់នៃការភ្ជាប់គ្នាដោយប្រើការកាច់ពត់ដែកដោយលត់នឹងភ្លើងអគ្គីសនីដែលទទួលបានពីការពិសោធន៍ទល់នឹងភាពធន់នឹងការបែកបាក់ (រូបទី៤) ត្រូវបានរកឃើញ។

រូបទី ១ ឧទាហរណ៍ពីគំរូផ្សេងៗនៃការបែកបាក់
រូបទី ២ ឧទាហរណ៍នៃការបែងចែកសម្ពាធជាចំបងនៅក្បែរផ្នែកខាងចុងនៃស្នាមប្រេះ
រូបទី ៣ សហសម្ព័ន្ធរវាងសម្ពាធចំបង និងភាពធន់របស់សម្ភារៈសំណង់
រូបទី ៤ សហសម្ព័ន្ធរវាងកម្លាំងភ្ជាប់ និងភាពធន់របស់សម្ភារៈសំណង់

(ទំព័រទី 5)

កម្លាំងនៃការបង្ខូចទ្រង់ទ្រាយដែលអាចបត់បែនបាននៃសសរបំពង់ដែកថែបដែលរាងជារង្វង់ដែលបង្កើតឡើងដោយភាពត្រជាក់សម្រាប់ទប់ទល់នឹងការផ្ទុកទំងន់ជារង្វង់

ម្ចាស់ជ័យលាភី៖ សាស្ត្រាចារ្យណូប៊ុយឃីគិ យ៉ាសឺអុិ (Nobuyuki Yasui) របស់វិទ្យាស្ថានវិទ្យាសាស្ត្រពិតនៃណាហ្គាសាគិ (Nagasaki Institute of Applied Science)

កម្មបទសំខាន់នៃការសិក្សានេះគឺដើម្បីបញ្ជាក់អោយច្បាស់ថាកម្លាំងបង្ខូចទ្រង់ទ្រាយដែលអាចបត់បែនបាននៃសសរបំពង់ដែលមានរាងជារង្វង់ ដែលកម្លាំងរបស់វាត្រូវបានកាត់បន្ថយជាបន្ត បន្ទាប់ដោយសារតែការប្រមូលផ្តុំកម្លាំងបង្ខូចនូវទីតាំងចំណុចភ្ជាប់គ្នាផ្ទាល់ដែលបណ្តាលមកពីការផ្ទុកជារង្វង់។ សម្រាប់គោលបំណងនេះ ការវិភាគជាលេខរៀងត្រូវបានធ្វើឡើងលើសសរបំពង់ធ្វើពីដែកថែបដែលបង្កើតតាមភាពត្រជាក់សម្រាប់ទប់ទល់នឹងនឹងការទ្រទំងន់ជារង្វង់ជាមួយនឹងអំភ្លីទីតជាក់លាក់ដែលស្ថិតនៅក្រោមលក្ខខណ្ឌកម្លាំងអ័ក្សដែលបានកំណត់។

ការវិភាគបានផ្តោតលើសសរបំពង់ធ្វើពីដែកថែបដែលរាងជារង្វង់សម្រាប់ធន់នឹងការបង្ខូចទ្រង់ទ្រាយតាមទិសដេកជារង្វង់ជាមួយនឹងអំភ្លីទីតជាក់លាក់ដែលស្ថិតនៅក្រោមកម្លាំងអ័ក្ស ដែលបានកំណត់ P (រូបទី ១) ដែលគំរូនៃការវិភាគទីតាំងចំណុចភ្ជាប់គ្នាដោយផ្ទាល់ដែលមិនស៊ីមេទ្រីគ្នា ដែលបានស្នើរដោយអ្នកនិពន្ធគឺត្រូវបានអនុវត្ត។ ទំនាក់ទំនងរវាងផ្នែកនៃចំណុចបញ្ចប់ M និងផ្នែកនៃមុំរំកិល θ ដែលបានបង្ហាញ ក្នុងរូបទី២គឺត្រូវបានទទួលពីលទ្ធផលវិភាគ ហើយ $\Sigma\theta_{pM}$, ដែលជាមុំរំកិលអាចបត់បែន ដែលបូកបញ្ចូលគ្នាទៅដល់ចំណុចដែល M ធ្លាក់ទៅក្នុងចំណុចបត់បែនបានយ៉ាងពេញលេញរបស់ M_{pc} ដែលបង្ករជាកម្លាំងអ័ក្សត្រូវបានបង្កើតជាកំលាំងបង្ខូចទ្រង់ទ្រាយដែលអាចបត់បែនបាននៅក្នុងការសិក្សាបច្ចុប្បន្ន។

រូបទី ៣ គឺបង្ហាញពីឧទាហរណ៍មួយនៃទំនាក់ទំនងរវាង $\Sigma\theta_{pM}$, ដែលជាមុំរំកិលអាចបត់បែនដែលបូកបញ្ចូលគ្នា និង D/t ដែលជាផលធៀបរវាងទទឹងនិងកម្រាស់ស្រទាប់ក្រៅ ។ ពីព្រោះទំនាក់ទំនងរវាង D/t នឹង $\Sigma\theta_{pM}$បានបង្ហាញពីសហសម្ព័ន្ធជាទីពេញចិត្តមួយនោះការបញ្ជាក់ពីទំនាក់ទំនងនៃ D/t នឹង $\Sigma\theta_{pM}$ ដែលវាយតម្លៃពីកំលាំងបង្ខូចទ្រង់ទ្រាយដែលអាចបត់បែនបានគឺត្រូវបានរកឃើញដោយត្រលប់ថយក្រោយនូវលទ្ធផលវិភាគ។

វដ្តពណ៌ក្រហមក្នុងរូបទី៣ បង្ហាញពីលទ្ធផលនៃការពិសោធន៍ដែលត្រូវបានអនុវត្តដើម្បីបញ្ជាក់ពីសុពលភាពនៃខ្សែកោងដែលរំកិលថយក្រោយ។ពីព្រោះចំណុចដែលបានដៅទុករបស់លទ្ធផលពិសោធន៍គឺត្រូវបានបែងចែកទៅក្នុងបរិវេណរបស់ខ្សែកោងដែលរំកិលថយក្រោយដែលនេះគឺអាចនិយាយបានថាកំលាំងបង្ខូចទ្រង់ទ្រាយដែលអាចបត់បែនបានរបស់សសរបំពង់ធ្វើពីដែកថែបដែលរាងជារង្វង់គឺអាចត្រូវបានប៉ាន់ស្មានយ៉ាងគ្រប់គ្រាន់បានដោយប្រើប្រាស់ទំនាក់ទំនងរវាង D/t នឹង $\Sigma\theta_{pM}$ ដូចដែលបានស្នើរនៅក្នុងការសិក្សានាបច្ចុប្បន្ននេះ។

រូបទី ១ គោលដៅវិភាគ
រូបទី ២ មុំបង្ខូចទ្រង់ទ្រាយបត់បែនដែលបញ្ចូលគ្នា
រូបទី ៣ ទំនាក់ទំនងរវាង $\Sigma\theta_{pM}$ និង D/t

(ទំព័រទី 6)

ផលប៉ះពាល់នៃទ្រង់ទ្រាយដែកដែលកាច់ពត់ភ្ជាប់គ្នាលើការកើតឡើងនៃស្នាមប្រេះឆ្មារៗនៅក្នុងតំណផ្សារភ្ជាប់ដើម្បីបត់បែនក្នុងកំឡុងពេលរញ្ជួយផែនដីនិងការកម្ចាត់ស្នាមប្រេះជាសសៃឆ្មារៗដោយវិធីបញ្ចប់នៅត្រង់ចំណុចដែលដែកត្រូវពត់អោយទល់នឹងរចនាសម្ព័ន្ធគ្រឹះ

ម្ចាស់ជ័យលាភី៖ ហ៊ីរ៉ូស៊ី តាមឹរា (Hiroshi Tamura) ជំនួយការសាស្ត្រាចារ្យនៃសាកលវិទ្យាល័យតូហូគឺ,អេអ៊ិឈិ សាសាគិ (Eiichi Sasaki) អនុសាស្ត្រាចារ្យនៃវិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យានៃតូក្យូ សុងដុង គីម (Songdong Kim) ហ៊ីតូស៊ី យ៉ាមាដា (Hitoshi Yamada) នៃសាកលវិទ្យាល័យជាតិយូកូហាមា សាស្ត្រាចារ្យហ៊ីរ៉ូស៊ី កាត់ហ្ស៊ីឈិ (Hiroshi Katsuchi) នៃសាកលវិទ្យាល័យជាតិយូ កូហាមា

ក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធដែកថែបដែលត្រូវសាងសង់ឡើងដោយប្រើប្រាស់តំណតភ្ជាប់ច្រើន សម្ពាធលើអ័ក្សទាំងបីដែលគួរអោយកត់សម្គាល់ និង ការប្រមូលផ្តុំសម្ពាធ គឺកើតឡើងដោយសារតែការមិនតជាប់គ្នានៃទ្រង់ទ្រាយតំណរបស់ដែក មិនតែប៉ុណ្ណោះ វាធ្វើអោយមានការបង្ករការបាក់ដែកដែលអាចទៅរួចដោយងាយៗបាននៅមុខតំណភ្ជាប់របស់ដែកជួបជាមួយរចនាសម្ព័ន្ធរបស់គ្រឹះដោយសារតែការបង្ខូចទ្រង់ទ្រាយដោយការបត់បែននៃតំណភ្ជាប់របស់ដែកកំឡុងពេលរញ្ជួយផែនដី។ ក្នុងករណីបែបនេះ វាមានគ្រោះថ្នាក់កើតឡើងដែលការបែកបាក់ជាសសៃឆ្មារៗរបស់ដែកនឹងបង្ករជាចំណុចចាប់ផ្តើមដែលនាំឲ្យមានការបែកបាក់យ៉ាងងាយៗរបស់ដែក (ការបត់បែនងាយៗកំឡុងពេលមានរញ្ជួយផែនដី)។ ការងាយបែកបាក់របស់ដែកប្រភេទនេះ គឺកើតឡើងលើអគារដែលសាងសង់ពីដែកថែបជាច្រើនក្នុងកំឡុងពេលមានរញ្ជួយផែនដី ន័រទ្រីដ(Northridge) និង ហានស៊ីនដ៏ធំសម្បើម (Great Hanshin)ដែលបណ្តាលអោយមានការបារម្ភពីសង្គមអំពីការសាងសង់សំណង់ពីដែកថែប។

នៅក្នុងការសិក្សាបច្ចុប្បន្ន ដើម្បីបញ្ជាក់ពីផលប៉ះពាល់នៃទ្រង់ទ្រាយតំណភ្ជាប់ដែកទៅលើស្នាមប្រេះជាសសៃឆ្មារៗដោយការបត់ដែកនៅទីតាំងដែលជំណតភ្ជាប់ដែកជួបនឹងរចនាសម្ព័ន្ធគ្រឹះរបស់សំណង់ការធ្វើតេស្តលើការផ្ទុកទំងន់ជារង្វង់ និងការវិភាគតាមវិធីនៃរូបធាតុដែលមានកម្រិត (FEM) ត្រូវបានអនុវត្តលើគំរូតេស្តនៃចំណុចតភ្ជាប់ដែកដែលមានរាងដូចឈើឆ្កាងដែលរៀបចំដោយសន្មត់ធ្វើជាតំណតភ្ជាប់ដែកនៃសំណង់ធ្វើពីដែកថែបពិត។ ជាលទ្ធផលភាព ផ្សេងគ្នាត្រូវបានបង្ហាញឡើងតាមការពិសោធន៍ ពាក់ព័ន្ធនឹងការបង្ករអោយមានស្នាមប្រេះជាសសៃឆ្មារៗដែលកើតឡើងដោយការងាយបត់បែនរបស់ដែកដែលស្ថិតនៅក្រោមលក្ខខណ្ឌនៃការផ្ទុកទំងន់ជារង្វង់ដែលផ្តោតលើទ្រង់ទ្រាយតំណភ្ជាប់ដែកផ្សេងៗ។ បន្ថែមជាងនេះទៅទៀត ជាលទ្ធផលនៃការវិភាគ FEM ទៅលើផលប៉ះពាល់ពីទ្រង់ទ្រាយនៃការតភ្ជាប់ដែកដែលបានបញ្ជាក់នៅក្នុងការធ្វើតេស្ត វាច្បាស់លាស់ថាក្នុងចំណោមផលធៀបជើង ចម្ងាយរវាងម្រាម និង ការបញ្ចប់នៃម្រាម និងផលប៉ះពាល់នីមួយៗ របស់វាលើការកាត់បន្ថយភាព

ក្រាស់នៃលោហ ធាតុរបស់គ្រឿងផលប៉ះពាល់នៃចម្ងាយ ម្រាមគឺត្រូវបានកត់សម្គាល់ជាពិសេស។ ពីលទ្ធផលខាងលើ វាត្រូវបានចាត់ទុកថាការប្រើប្រាស់ការបញ្ចប់នៃម្រាមដើម្បីបង្កើនចម្ងាយម្រាមគឺមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកម្ចាត់ការវិវត្តន៍នៃស្នាមប្រេះជាសសៃឆ្មារៗដែលកើតឡើងនៅទីតាំងចំណុច ដែលការតភ្ជាប់ដែកជួបនឹងរចនាសម្ព័ន្ធគ្រឿះ។

រូបទី ១ គំរូតេស្ត
រូបទី ២ ការបង្ករ និងការវិវត្តន៍នៃស្នាមប្រេះជាសសៃឆ្មារៗដែលទទួលបានតាមការពិសោធន៍ (តម្លៃនៅក្នុងតួលេខបង្ហាញអំពីចម្ងាយទីតាំង ដែលតំណភ្ជាប់របស់ដែកគិតជា mm)
រូបទី ៣ ការបែងចែកជម្រៅស្នានប្រេះជាសសៃឆ្មារៗដែលទទួលបានតាមការវិភាគនៅចំណុចដែលបង្ករអោយមានស្នាមប្រេះ

▪ ▪ ▪ ▪ ▪

លក្ខណៈពិសេស
បច្ចេកវិទ្យាអគារខ្ពស់ៗដែលឈានមុខគេនៅប្រទេសជប៉ុន

(ទំព័រទី7)
ការរចនាការបង្ការពីកម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីនៃអគារខ្ពស់ៗ
ដោយសាស្រ្តាចារ្យចូលនិវត្តន៍អាគីរ៉ា វ៉ាដា(Akira Wada) នៃវិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យានៃតូក្យូ និងប្រ ធានក្រុមការងារ CTBUH។

ការអភិវឌ្ឍវិស្វកម្មបង្ការកម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីក្នុងប្រទេសជប៉ុន

ក្នុងឆ្នាំ១៩២៤ មួយឆ្នាំបន្ទាប់ពីរញ្ជួយផែនដីកាន់តូដ៏ធំសម្បើម សាស្រ្តាចារ្យតូស្សីកាតា សាណូ (១៨៨០- ១៩៥៦) បានដាក់បញ្ចូលក្នុងកម្រងបទដ្ឋានគតិយុទ្ធនៃច្បាប់សាងសង់ក្នុងទីប្រជុំជនដែលកត្តាបង្ការកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីតាមទិសដេក ដែលនៅនឹងថ្កល់ គឺគួរតែដាក់កម្រិត ០,១ ឬច្រើនជាងនេះ។ ១០ឆ្នាំក្រោយមក សាស្រ្តាចារ្យ រ្យូថា ណាបាស្សី (១៩០៧ -១៩៧៨) បានបញ្ជាក់ក្នុងអត្ថបទរបស់លោកដែលបោះពុម្ពក្នុងខែកក្កដា ឆ្នាំ១៩៣៤ ថាការធន់នឹងកម្លាំងរញ្ជួយផែនដី របស់រចនាសម្ព័ន្ធសំណង់គឺមិនអាចគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការវាយតម្លៃ ដោយគ្រាន់តែផ្តល់កម្លាំងដ៏ច្រើនលើសលប់អោយប្រឆាំងនឹងកម្លាំងតាមទិសដេកដែលនឹងថ្កល់នោះទេ។ លោកបានថ្លែងថាផលប៉ះពាល់នៃកម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីគឺគួរតែបានបញ្ជាក់ដោយប្រើការស្វ័យគុណនៃថាមពលតាមដំណើរលឿនជាអតិបរមារបស់ដី និងអ្វីដែលសមត្ថភាពធន់របស់រចនាសម្ព័ន្ធសំណង់គួរតែត្រូវបានវាយតម្លៃដោយប្រើប្រាស់ថាមពលសម្ពាធគឺត្រូវបានស្រូបយកដោយរចនាសម្ព័ន្ធសំណង់ដោយខ្លួនឯង ។ក្នុងខែ មិនានៅឆ្នាំដដែល គាត់បានផ្តល់មតិថា ការស្រាវជ្រាវគួរតែចាប់ផ្តើមឡើងនៅលើសំណង់អគារសូម្បីតែក្នុងប្រទេសដែលតែងប្រឈមនឹងរញ្ជួយ ផែនដីដូចជាជប៉ុន ក៏ដូចជាសំណង់នានា ដែលបានឃើញនៅទីក្រុងញូវយ៉កផងដែរ។ នៅកំឡុង ពេលក្រោយសង្គ្រាម លោកតាណាបាស្សីបាន ទទូចនៅក្នុងអត្ថបទរបស់លោកដែលបានបោះពុម្ពក្នុងខែមេសា ឆ្នាំ១៩៦៣ ថាការសាងសង់អគារខ្ពស់ៗគួរតែអាចធ្វើបាននៅប្រទេសជប៉ុនដោយសារតម្រុយពីឧទាហរណ៍ផ្សេងៗដូចខាងក្រោម។ ដោយកំនត់ថា ចលនាកម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីប៉ះពាល់លើសំណង់តូចនិងធំជាមួយនឹងអំព្លីទីតដូចគ្នាបេះបិទនោះ វាគឺជាការពិតដែលថាក្នុងការរញ្ជួយផែនដីមួយរចនាសម្ព័ន្ធដ៏តូចមួយគឺប្រហែលដូចទៅនឹងថូផ្កាដែលធ្លាក់ចុះក្រោម ក៏ប៉ុន្តែអគារខ្ពស់ៗហើយធំវិញគឺមិន អញ្ចឹងនោះទេ បើទោះបីជាវត្ថុទាំងពីរមានភាពដូចគ្នាដោយផ្នែកក៏ដោយ។
តាមន័យផ្សេងទៀត ផ្ទុយពីទូកតូចៗ កប៉ាល់ធំៗអាចធន់នឹងការបោកផ្ទួលដោយទឹករលកក្នុងសមុទ្រដែលមានរលកខ្លាំង។

ប្រហែលជាក្នុងពេលដូចគ្នាដែរ សាស្រ្តាចារ្យ គីយ៉ូស្សី មឹតូ (Kiyoshi Muto) (១៩០៣ -១៩៨៩) បានជួយលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវលើការសាងសង់អគារខ្ពស់សម្រាប់អគារស្ថានីយ៍តូក្យូ (Tokyo Station Building)។ ខណៈដែលការខិតខំរបស់លោកក្នុងករណីនេះគឺមិនត្រូវបានអោយរង្វាន់ លើកទឹកចិត្តនោះទេ សណ្ឋាគារញ៉ូអូតានី (Hotel New Otani) ត្រូវបានសាងសង់រួចរាល់ក្នុងទីក្រុងតូក្យូក្នុង

ឆ្នាំ១៩៦៤ដែលជាអគារមួយដែលមានកម្ពស់លើសពី៥៤ម។ ក្នុងឆ្នាំ១៩៦៨ អគារមីស៊ីអ៊ិ កាសឹមិហ្គា សេគិ (Mitsui-Kasumigaseki Building) ត្រូវបានសាងសង់រួចរាល់ដែលក្លាយជាអគាររបស់ជប៉ុនទីមួយដែលមានកម្ពស់លើសពី១០០ម។ នៅលើស៊ុមនៃជាន់នីមួយៗរបស់អគារជញ្ជាំងបេតុងដែលធ្វើការចាក់ពុម្ពរួចដែលមានស្នាមប្រេះតាមទិសឈរជាច្រើនដែលបានផ្តល់ជូនជាមុន គឺត្រូវបានរួមបញ្ចូលគ្នា ដើម្បីរក្សាភាពរឹងមាំនៃរចនាសម្ព័ន្ធរបស់អគារជាបឋម និងជាផ្នែកដែលស្រូបយកថាមពលក្នុងកំឡុងពេលមានការរញ្ជួយផែនដីខ្លាំង។ ដោយហេតុនេះ វាអាចនិយាយបានថាគំនិតនៃរចនាសម្ព័ន្ធដែលគ្រប់គ្រងលើការទទួលរងទំងន់ ត្រូវបានប្រើប្រាស់រួចទៅហើយនៅគ្រាដំបូងនៃការសាងសង់អគារខ្ពស់ៗនៅប្រទេសជប៉ុនមកម្លេះ។

ការណែនាំពីការរចនាបង្ការកម្លាំងកំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីបែបទំនើប

ចូលមកដល់ទស្សវត្តឆ្នាំ១៩៧០ អគារខ្ពស់ៗភាគច្រើនត្រូវបានសាងសង់ឡើងដោយប្រើវិធីរចនាបង្ការពីកម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដី ដែលអាស្រ័យលើសមត្ថភាពបង្វិលដែលអាចបត់បែនបានរបស់ផ្នែកខាងចុងនៃធ្នឹមដែលធ្វើពីស៊ុមដែកថែប ដើម្បីផ្តល់នូវការស្រូបយកថាមពល។ ប៉ុន្តែ មានអ្នកកែច្នៃរចនាសម្ព័ន្ធមួយចំនួនបានលេចមុខឡើងដោយបានជឿថា ការប្រើប្រាស់នូវវិធីរចនាដែលបានរៀបរាប់ខាងលើ នឹងអាចធ្វើឲ្យអគារទាំងនេះមានការបង្ខូចទ្រង់ទ្រាយដែលនៅសេះសល់លើស៊ុមដែលបង្ករជាក្តីបារម្ភអំពីការបង្ខូចទ្រង់ទ្រាយនៃការបត់បែនក្នុងទ្រង់ទ្រាយធំ ដែលនេះនាំអោយមានការលំបាកក្នុងការស្តារអគារឡើងវិញ។ ជាការឆ្លើយតបនឹងបញ្ហានេះគំនិតអំពីការរចនាដើម្បីគ្រប់គ្រងលើការបំផ្លាញ បានចាប់ផ្តើមរីកដុះដាល (សូមមើលរូបខាង ក្រោម)។ ការរញ្ជួយផែនដីន័រទ្រីឌ ក្នុងខែមករា ឆ្នាំ១៩៩៤ និងមហារញ្ជួយផែនដីហានស៊ីន ក្នុងខែមករា ឆ្នាំ១៩៩៥ បានបណ្តាលអោយបាតុភូតបាក់បែកលើផ្នែកខាងចុងនៃធ្នឹមដែលធ្វើពីរចនាសម្ព័ន្ធដែកថែបដែលជាលទ្ធផលបណ្តាលឲ្យមានការបារម្ភដែលគួរពិចារណាអំពីភាពដែលអាចកើតឡើងនៃការជួសជុលអគារដែលខូចខាតឡើងវិញ។

នៅប្រទេសជប៉ុន ការអនុវត្តទៅតាមការប្រតិបត្តិនៃច្បាប់រចនាបង្ការពីការបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីថ្មី ក្នុងខែមិថុនា ឆ្នាំ១៩៨១ ការស្រាវជ្រាវយ៉ាងទូលំទូលាយត្រូវបានចាប់ផ្តើមឡើងលើរចនាសម្ព័ន្ធដែលបង្ការការបំផ្លាញ ដោយរញ្ជួយផែនដី ហើយក្នុងឆ្នាំ១៩៩៥ រចនាសម្ព័ន្ធដែលបង្ការការបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីត្រូវបានយកមកអនុវត្តជាក់ស្តែងដែលទទួលយកផ្នែកដែលស្រូបយកថាមពលដោយប្រើប្រាស់ទម្រវង្វិលកៅស៊ូធន់នឹងទំងន់សម្រាប់ធ្វើជាផ្នែកទម្រទំងន់ ដែលមានភាពយឺត និងមានដាំព័រដែលធ្វើពីដែកថែប និងសំណផងដែរ។ តាំងពីពេលនោះមក គំនិតមួយផ្សេងទៀតត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់កាន់តែច្រើនឡើងដោយហេតុនោះ ស៊ុមសសរធ្នឹមទម្ររបស់អគារខ្ពស់ៗអាចធន់នឹងការផ្ទុកទំងន់តាមទិសឈរក្នុងទ្រង់ទ្រាយមួយស្រដៀងគ្នានឹងទម្រវង្វិលកៅស៊ូដែលធន់នឹងទំងន់ ក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធបង្ការការបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីដោយឡែកផងដែរ។ ការរចនានេះបានបង្កើតឲ្យមានលក្ខណៈយឺតពិសេសក្នុងកំឡុងពេលមានរញ្ជួយផែនដី ដូច្នេះថាមពលបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីត្រូវបានស្រូបយកដោយផ្នែកដែលស្រូបយកថាមពលដែលត្រូវបានដាក់ភ្ជាប់ក្នុងការធ្វើស៊ុនរបស់ជាន់នីមួយៗ។

ការធន់នឹងការបំផ្លាញដោយកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីដែលត្រូវបានពង្រឹងអោយប្រសើរឡើង

បន្ថែមទៅនឹងការរចនាបង្ការការបំផ្លាញដោយកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីដែលបានលើកឡើងពីខាងលើសុវត្ថិភាពពីការបំផ្លាញដោយកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីនៃអគារដែលធ្វើពីរចនាសម្ព័ន្ធដែកថែបខ្ពស់ៗ គឺត្រូវបានពង្រឹងអោយប្រសើរឡើងជាលំដាប់ដោយសារកត្តាដូចខាងក្រោមនេះ៖ កម្លាំងខ្ពស់ជាងមុន និងភាពងាយស្រួលពត់គ្រប់គ្រាន់នៃផលិតផលដែកថែប ការផ្តល់នូវដែនកម្រិតខ្ពស់ជាង និងទាបជាងសម្រាប់ចំណុច ដែលអាចបាក់ដំណើរការនៃបច្ចេកទេសតភ្ជាប់ដែក និងការប្រើប្រាស់នូវរចនាសម្ព័ន្ធដើម្បីបង្ការមិនអោយមានការបត់បែននៃចំនុចតំណតភ្ជាប់នៅខាងចុងធ្នឹម។ កត្តាចូលរួមផ្សេងទៀតគឺជាការប្រើប្រាស់ផ្នែកនៃសសរដែលមានភាពរឹងមាំនិងស្វិតដែលអាចទៅរួចក្នុងការធ្វើវា

ឡើងតាមរយៈការប្រើប្រាស់សសររាងជាបំពង់ទីបហើយចាក់បំពេញដោយបេតុងដែលផលិតដោយចាក់បំពេញបំពង់ទីបរាងជារង្វង់ ឬការ៉េដោយបេតុង។

បន្ថែមលើនេះ ការរីកចម្រើនដ៏គួរអោយកត់សម្គាល់នៃបច្ចេកវិទ្យាវិភាគរចនាសម្ព័ន្ធដោយមានជំនួយពីកុំព្យូទ័របានធ្វើអោយវាទៅរួចក្នុងការប្រើប្រាស់ការវិភាគឆ្លើយតបដោយថាមពលដែលអាចប្រឈមយ៉ាងច្បាស់លាស់ជាមួយនឹងលក្ខណៈប្រកបដោយថាមពលនៃសសរ ធ្នឹម ជញ្ជាំងដែលរងការបំផ្លាញដោយកម្លាំងរញ្ជួយផែនដី និងដាំព័រផ្សេងៗ។ ជាការឆ្លើយតបកត្តានេះបានបណ្តាលអោយមានការសាងសង់អគារខ្ពស់ៗជាមួយនឹងការធ្វើស៊ុមដែលមានភាពសាំញ៉ាំ និងអគារខ្ពស់កប់ពពកដែលមានកម្ពស់រហូតដល់៣០០ម។

មហារញ្ជួយផែនដីនៅភាគខាងកើតជប៉ុនដែលបានកើតឡើងក្នុងថ្ងៃ៣១ ខែមិនា ឆ្នាំ២០១១ បានបង្ករអោយមានអំពឹ្លទឹតដ៏ធំ និងរំញ័រដែលមានរយៈពេលយូរលើអគារខ្ពស់ៗដែលមិនត្រឹមតែនៅសែនដៃដែលនៅជិតស្រទាប់ដីដែលរងឥទ្ធិពលពីរញ្ជួយផែនដីដោយផ្ទាល់នោះទេ ប៉ុន្តែ ក៏នៅឯទីក្រុងតូក្យូ អូសាកា និងណាហ្គូយ៉ាផងដែរ។ ចលនាដីដែលរញ្ជួយត្រូវបានកត់ត្រាដោយវិធីបង្កើនល្បឿន ហើយការវិភាគការឆ្លើយតបនៃការរចនាបង្ការការបំផ្លាញដោយកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីត្រូវបានអនុវត្តដោយការបញ្ចូលចលនានៃកម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីដែលបានកត់ត្រារួច។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ដោយសារតែការបង្កើនល្បឿននៃសមាធាតុដែលមានរយៈពេលយូរដែលបានបញ្ចូលក្នុងចលនាដីគឺមានភាពទាបជាងច្រើននៃសមាសធាតុដែលមានរយៈខ្លី ដូច្នេះបញ្ហាជាក់លាក់នានាបានកើតឡើងដែលមានទំនាក់ទំនងជាមួយនឹងការកើតឡើងនៃរំញ័រទ្រង់ទ្រាយធំដែលមិននឹកស្មានដល់លើអគារទាំងឡាយដែលស្ថិតនៅតំបន់ដែលបានរៀបរាប់ពីខាងលើដោយសារតែកត្តាពីរគឺ ១) ចលនាបំផ្លាញដោយការរញ្ជួយផែនដីមិនត្រូវបានរួមបញ្ចូលអោយបានត្រឹមត្រូវក្នុងកំនត់ត្រាការបង្កើនល្បឿនដែលត្រូវបានអនុវត្តក្នុងការរចនាធម្មតានោះទេ។ ២) រចនាសម្ព័ន្ធអគារដែលរងការបារម្ភដោយចលនាបំផ្លាញពីកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីដែលមានរយៈពេលយូររហូតដល់៩វិនាទី ឬច្រើនជាងនេះ ហើយអ្វីដែលបានកម្រិតពីកំលាំងយោគគឺមិនអាចឈានទៅដល់កម្រិតដែលរំញ័រស្របគ្នាកើតឡើងដោយសារតែការបង្កើនល្បឿននៃសមាសធាតុដែលមានរយៈពេលយូរត្រឹមតែក្នុងរយៈពេលប្រហែល៣០វិនាទីតែប៉ុណ្ណោះនៃរយៈពេលចលនាបំផ្លាញ ដោយកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាធម្មតាក្នុងការគណនាការឆ្លើយតបនោះទេ។ ដើម្បីទ្រទ្រង់កម្រិតនេះបានវាបានក្លាយជាការ ចាំបាច់មួយក្នុងការបញ្ចូលផ្នែកនានាដែលអាចស្រូបយកថាមពលកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីនៅក្នុងអគារដែលខ្ពស់ៗដែលមានស្រាប់បាន។

រូបទី ១ រចនាសម្ព័ន្ធអគារដែលគ្រប់គ្រងលើការបំផ្លាញ *(ទំព័រទី8)*

ការរចនាអោយធន់នឹងខ្យល់របស់អគារដែលខ្ពស់ៗ

ដោយសាស្ត្រាចារ្យ យឹគីអូ តាមឹរ៉ានៃសាកលវិទ្យាល័យពហុបច្ចេកទេសតូក្យូ សមាជិកនៃក្រុមការងារCTBUH

ចំណុចដែលត្រូវកត់សម្គាល់ក្នុងការរចនាអោយធន់នឹងខ្យល់របស់អគារខ្ពស់ៗនៅប្រទេសជប៉ុន

នៅក្នុងប្រទេសជប៉ុន ការចាប់អារម្មណ៍ពីកម្លាំងដែលបំផ្លាញដោយការរញ្ជួយផែនដីដ៏មហិមា តួយ៉ាងដូចជាការរញ្ជួយផែនដីតូហូគឺដែលស្ថិតនៅដាច់ពីឆ្នេរសមុទ្រប៉ាស៊ីភិចដែលកើតឡើងនៅថ្ងៃទី១១ ខែមិនា ឆ្នាំ ២០១១ (ដែលមានកម្លាំង៩ រិចស្ទ័រ និងការកើនល្បឿនដីដែលបានកត់ត្រាខ្ពស់បំផុតចំនួន២.៩៣៣ cm/s^2) គឺត្រូវបានពិចារណា។ វាក៏ជាការពិតដែរដែលថាប្រទេសជប៉ុនក៏ប្រឈមនឹងព្យុះខ្លាំងៗ ឧទាហរណ៍ ព្យុះម៉ាអេមីដែលបក់ឆ្លងកាត់កោះមីយាកូជីម៉ា នៅថ្ងៃទី១០ និង១១ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០០៣ និងមាន ខ្យល់បក់ដែលមានសន្ទុះ 3s gust ដែលមានល្បឿនលើស ៩០ម/វិនាទី ត្រូវបានកត់ត្រា (Cao et al., 2009)។

សម្រាប់សកម្មភាពបំផ្លាញដោយកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីអគារនានាគួរតែសាងសង់អោយមានទំងន់ស្រាល និងអាចបត់បែនបាន ប៉ុន្តែសម្រាប់សកម្មភាពរបស់ខ្យល់ អគារនានាគួរតែម៉ាស់ធំ ហើយនឹងរឹងថ្កល់។ ដូច្នេះលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៃការរចនាផ្ទុយគ្នាគឺត្រូវបានអនុវត្តសម្រាប់អគារដែលស្ថាបនាសម្រាប់ទប់ទល់នឹងខ្យល់ឬ កម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដី ហើយកម្រិតខ្ពស់នៃសកម្មភាពទាំងពីរចាំបាច់ត្រូវគិតគូរយ៉ាងបានហ្មត់ចត់នៅប្រទេសជប៉ុន។

ជាទូទៅ ការផ្ទុកដែលរចនាគ្របដណ្តប់ពីខាងក្រៅគឺជាការផ្ទុកកម្លាំងបំផ្លាញពីការរញ្ជួយផែនដីសម្រាប់អគារខ្ពស់ៗភាគច្រើន ដែលអាចនិយាយបានថាមានកម្ពស់ទាបជាង ២០០ម។ មិនតែប៉ុណ្ណោះអគារទាំងនោះគឺមានទំងន់ស្រាល និង អាចបត់បែនបាន ដូច្នេះដែលនាំអោយវាងាយរងគ្រោះដោយសារខ្យល់បក់។ បន្ថែមពីនេះទៀត ភាពទ្រទ្រង់បាននៃរំញ័ររបស់អគារដែលបង្ករដោយខ្យល់បក់ប្រចាំថ្ងៃ គឺជាកត្តាចាំបាច់ដែលមិនអាចជៀសវាងបាននៅប្រទេសជប៉ុន។ តាំងពីដើមទស្សវត្តឆ្នាំ១៩៧០ ការអភិវឌ្ឍពិសេស និងសំខាន់ត្រូវបានបង្កើតឡើងនៅប្រទេសជប៉ុនដែលមិនមែនសម្រាប់តែភាពធន់របស់រចនាសម្ព័ន្ធអគារទល់នឹងសកម្មភាពខាងក្រៅនោះទេ ប៉ុន្តែក៏សម្រាប់ការវាយតម្លៃលើភាពទ្រទ្រង់ដែលអាចឆ្លើយតបទៅនឹងរំញ័រអគារ និងសម្រាប់ការវាយតម្លៃបរិស្ថានខ្យល់ផងដែរ។ សម្រាប់លក្ខណៈរចនាទប់ទល់នឹងខ្យល់មួយចំនួន ការរារាំងលើការឆ្លើយតបទៅនឹងការកាត់បន្ថយកម្លាំងខ្យល់គឺជាបញ្ហាដ៏សំខាន់មួយ។

ការសិក្សាលម្អិតលើលក្ខណៈឌីណាមិកអាកាសនៃអគារខ្ពស់ៗជាមួយនឹងរូបសណ្ឋានខាងក្រៅដែលមិនធម្មតា

សម្រាប់អគារខ្ពស់ៗ ឬក៏អគារខ្ពស់កប់ពពក ការតបតនឹងខ្យល់ដែលបក់កាត់ដោយសារខ្យល់កួចរមួលបោកបក់ខាមេនតាម (Karman)កាលគឺត្រូវបានរៀបចំគ្រប់គ្រងទុកជាមុនលើការតបតស្របទៅតាមខ្យល់ឬការតបតបែបកួចរមួលខាមេន(Karman)។ ដូច្នេះឌីណាមិកអាកាសគឺ សំដៅលើការបង្ការមិនអោយកកើតខ្យល់បោកបក់កួចរមួលខាមេន(Karman) ព្រមទាំងកាត់ បន្ថយកម្លាំងនិងលក្ខណៈតាមកាលរបស់វា និងកាត់បន្ថយអោយបានទាបបំផុតនូវអន្តរទំនាក់ទំនងនៃចលនាបោកបក់របស់ខ្យល់រាងរមួលនៅតាមបណ្តោយអ័ក្សឈរគឺមានសារៈប្រយោជន៍។ នាពេលថ្មីៗនេះ មានអគារខ្ពស់ៗ និងខ្ពស់កប់ពពកមួយចំនួនជាមួយនឹងរូបសណ្ឋានក្រៅមិនធម្មតា ដូចជា អគារប៉ម Burj Khaliha និង អគារប៉ម Shanghaiត្រូវបានស្ថាបនាឡើងនៅជុំវិញពិភពលោក។ ហេតុផលមួយសម្រាប់រូបសណ្ឋានក្រៅដ៏ចំឡែក និងសាំញ៉ាំរបស់អគារទាំងនោះគឺជាលក្ខណៈឌីណាមីកអាកាសដ៏មានប្រយោជន៍ ជាពិសេសលើផ្នែកដែលទប់ទល់នឹងខ្យល់ដែលបក់មកពីខាងមុខ។

អ្នកនិពន្ធបានសហការគ្នាជាមួយក្រុមហ៊ុនTakenaka Corporation ក្រុមហ៊ុន Kajima Corporation ក្រុមហ៊ុន Nikken Sekkei និងក្រុម ហ៊ុន Nihon Sekkei ដើម្បីស្រាវជ្រាវជាលម្អិតអំពីលក្ខណៈឌីណាមិកអាកាសរបស់ទម្រង់អគារខ្ពស់ៗកប់ពពកជាមួយនឹងរូបសណ្ឋានក្រៅមិនធម្មតារបស់វា។ កិច្ចការនេះ ត្រូវបានគាំទ្រខាងផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុដោយក្រសួងរៀបចំដែនដី រចនាសម្ព័ន្ធ ដឹកជញ្ជូន និងទេសចរណ៍ (2008FY- 2009FY, MLIT) និងទីភ្នាក់ងារបច្ចេកវិទ្យា និងវិទ្យាសាស្ត្រនៃប្រទេសជប៉ុន (2010FY-2012FY,JST)។ ទម្រង់ចំនួន៣៧ដែលរួមបញ្ចូលទាំងទម្រង់ជាការ៉េដែលមានគែមស្រួច កែងកាត់ និងរាងមុខពន្លាកជ្រុង ទម្រង់ដែលមានមុំរមួល (ទម្រង់រមួល) ជាមួយនឹងរាងថយក្រោយ ជាមួយ រាងស្រួច និងរាងប្រហោងផ្សេងៗ ព្រមទាំងទម្រង់ត្រីកោណដែលរួមបញ្ចូលទាំងប្រភេទបែកជាបីខ្នែង ប្រភេទលាយគ្នាជាដើម -ល-។ កម្ពស់និងបរិមាណត្រូវបានកំណត់ត្រឹម៤០០ម និង១០^{6} m^2 សម្រាប់ប្រភេទនីមួយៗក្នុងទម្រង់ទាំងអស់។

ផ្អែកលើការសិក្សារបស់យើង លក្ខណៈឌីណាមិកអាកាសនៃទម្រង់ត្រីកោណនិងទម្រង់ប្រភេទបែកជាបីខ្នែងដែលថ្មីៗនេះបានក្លាយជាពេញនិយមសម្រាប់អគារខ្ពស់កប់ពពក គឺនៅមិនទាន់ ល្អគ្រប់គ្រាន់នៅឡើយនោះទេ។ រូបទី ១ បង្ហាញ ពីខ្យល់បក់មកពីខាងមុខនិងខ្យល់បក់ស្របទិស ដែលខ្លាំងបំផុតដែលធ្វើឲមេគុណកម្លាំងខ្យល់មានការប្រែប្រួលចុះឡើងចំពោះទម្រង់ចំនួន២៨ លើកលែងតែទម្រង់ត្រីកោណ និងទម្រង់ផ្សេងៗទៀតមួយចំនួន។ "ទម្រង់ការ៉េ" ត្រូវបានបង្ហាញ នៅចុងខាងឆ្វេងនៃរូបទី១។ ប្រសិទ្ធិភាពនៃការកែសម្រួលជ្រុង មុំរមួលចំពោះទម្រង់រមួល រាងស្រួច រាងថយក្រោយ និងការបន្សំចូលគ្នានៃរូបសណ្ឋានក្រៅទាំងនេះ គឺត្រូវបានបញ្ជាក់យ៉ាងច្បាស់។ ឥទ្ធិពលបន្សំចូលគ្នា គឺមានសារៈសំខាន់ ជាពិសេសសម្រាប់ការកាត់បន្ថយកម្លាំងខ្យល់បក់មកពីមុខ។

រូបទី ១ ការប្រៀបធៀបការប្រែប្រួលឡើងចុះនៃមេគុណកម្លាំងខ្យល់ចំពោះទម្រង់ទាំង២៨

(ទំព័រទី 9~10)

Sony City Osaki

—ស្លាបព្រិលជញ្ជាំងអគារដែលឲ្យពន្លឺ ចូលដើម្បីឲ្យខ្យល់ចេញចូល និងរចនាសម្ព័ន្ធអគារផ្សេងៗដែលញែកចេញពីកម្លាំងបំផ្លាញដោយការរញ្ជួយផែនដី —
ដោយ Toshihiko Kohno នៃក្រុមហ៊ុន Nikken Sekkei Ltd.

ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាដែលកំពុងលេចឡើង ដែលត្រូវបានលើកឡើងដោយ "urban heat islands" (កោះដែលឡើងកំដៅដោយសារសកម្មភាពរបស់មនុស្ស) គម្រោង Sony City Osaki ត្រូវបានធ្វើឡើង ដោយអាស្រ័យលើគំនិតនៃ "ការស្ថាបនាអគារមួយស្រដៀងគ្នាទៅនឹងការដាំដើមឈើមួយដើម" អញ្ចឹងដែរ។ ជាងនេះទៅទៀត ផែនការសាងសង់បានចាប់ផ្តើមដោយកត់សម្គាល់លើសំនួរដូចតទៅនេះ៖ តើវិធានការបរិស្ថានទំនើបបែបណាដែលបានប្រើប្រាស់បានដោយគម្រោងអគារដ៏ធំបែបនេះដែលបង្ករអោយមានបន្ទុកធ្ងន់ធ្ងរដល់បរិស្ថាន?

ការពិចារណាពេញលេញអំពីបញ្ហាបរិស្ថាន

ដើម្បីកុំអោយរារាំងដល់ខ្យល់ដែលបក់ឆ្លងកាត់អគាគឺមានរាងដូចជាយន្តហោះបញ្ឈររាបស្មើរមួយ(រូបភាពទី១) ហើយត្រូវបានកែប្រែឲ្យមានទេសភាពពណបៃតងក្រាស់នៅតំបន់ជុំវិញ។ វាក៏បានប្រើប្រាស់សាកល្បងនូវប្រព័ន្ធ "Bio skin" (បច្ចេកទេសសំណង់ដែលទ្រទ្រង់បន្ទុកអគារដោយប្រើស្រទាប់ក្រៅនៃវត្ថុណាមួយ) ដែលទើបត្រូវអភិវឌ្ឍថ្មីដែលបានបំពាក់នៅផ្នែកខាងកើតនៃអគារ។ ក្នុងប្រព័ន្ធនេះ ទឹកភ្លៀងត្រូវបានបម្លាស់ទីនៅខាងក្នុងស្លាបព្រិលកុលាភាជន៍នៃជញ្ជាំងខាងក្រៅអគារដែលអាចអោយទឹកភ្លៀងរំហួតស្រូបយកកម្តៅពីខ្យល់ និងខ្យល់ដែលបក់ឆ្លងកាត់ទីធ្លារអគារ ដែលបានធ្វើអោយត្រជាក់តំបន់នៅជុំវិញអគារ(រូបភាពទី២)។ថាមពលដែលត្រូវការសម្រាប់បម្លាស់ទីទឹកភ្លៀងត្រូវបានផ្គត់ផ្គង់ដោយបន្ទះបន្លែងពន្លឺព្រះអាទិត្យ។

ការវាស់វែងជាក់ស្តែងបញ្ជាក់ថាសីតុណ្ណភាពនៃតំបន់ជុំវិញផ្ទៃក្រៅត្រូវបានកាត់បន្ថយស្មើរតែទាំងអស់ដូចបានព្យាករណ៍ទុកដោយវិធីឧទាហរណ៍គំរូដែលត្រូវបានអនុវត្តនៅដំណាក់កាលរចនា ដោយប្រើប្រាស់ទម្រង់ព័ត៌មានអគារ (BIM) ។ Bio skin ត្រូវបានទ្រទ្រង់ដោយរចនាសម្ព័ន្ធប៉ោងនិងផតមួយដែលប្រើប្រាស់បង្គោលដែកថែបដែលមិនច្រេះ ។កម្រិតប៉ោងនិងផតជាក់លាក់ដែលបានបង្ហាញដោយវិធីបង្វិលក្បាលឡោស៊ីគឺត្រូវបានបញ្ជាក់តាមរយៈការវាស់វែងពីរំញ័រ។

រូបភាពទី១ ទិដ្ឋភាពពេញនៃ Sony City Osaki
រូបភាពទី២ ប្រព័ន្ធ "Bio skin" ដែលទឹកភ្លៀងបម្លាស់ទីនៅខាងក្នុងស្លាបព្រិលកុលាភាជន៍នៃជញ្ជាំងខាងក្រៅអគារដែលអាចអោយទឹកភ្លៀងរំហួតចេញបានដើម្បីធ្វើអោយត្រជាក់តំបន់នៅជុំវិញអគារ។

ទម្រង់ខាងក្រៅនៃប្លង់អគារ

រាងយន្តហោះបញ្ឈររាបស្មើរនៃអគារគឺជាជម្រើសដែលមិនអាចជៀសវាងបានពីទស្សនៈគាំពារបរិស្ថាន។ ដូច្នេះអគារត្រូវបានរចនាឡើងជារចនាសម្ព័ន្ធស្នូលទោលមួយដែលក្នុងនោះជាន់ការិយាល័យដែលមានទំហំ២៤មx១៣០ម ស្ថិតនៅភាគខាងកើត និងជណ្តើរយន្ត ជណ្តើរជើង បន្ទប់ទឹក និងសម្ភារៈផ្សេងទៀតគឺត្រូវបានដាក់នៅផ្នែកខាងលិច ។ កន្លែងធ្វើការងារមានផ្ទៃ ប្រហែល៣.០០០ម៉ែត្រការ៉េសម្រាប់ប្លុកនីមួយៗហើយមិនមានសសរនោះទេដោយសារតែការប្រើប្រាស់រចនាសម្ព័ន្ធស៊ុមពីខាងក្រៅ។ រានហាលដែលនៅជុំវិញបរិវេណគែមខាងក្រៅនៃអគារ គឺជួយបង្កើនប្រតិបត្តិការថែទាំ និងសុវត្ថិភាពការភៀសខ្លួនពីអគ្គីភ័យ។ (សូមមើលរូបទី ១ និង រូបភាពទី៣)

បរិក្ខារសម្រាប់មុខងារផ្សេងៗនៅតាមបណ្តោយស្នូលខាងលិច គឺត្រូវបានដាក់នៅទីតាំងទៅតាមតម្រូវការហើយស្នូលទទេរប្រាំគឺត្រូវបានទុកអោយនៅទំនេរដើម្បីបំពេញតម្រូវការសម្រាប់ការផ្លាស់ប្តូរមុខងារនាពេលអនាគត។ចន្លោះទំនេរត្រូវបានរក្សានៅក្រោមដីសម្រាប់បាសាំងស្តុកកំដៅដែលមានទំងន់៣.៤០០តោនមួយនិងសម្រាប់អាគុយសូដ្យូមស៊ុលហ្វួ (NAS)ដែលនឹងត្រូវប្រើប្រាស់ក្នុងពេលមានអាសន្ន និងសម្រាប់ការសន្សំសំចៃថាមពល។

រូបទី ១ ប្លង់ជាន់អគារ និងផ្នែក
រូបភាពទី ៣ កន្លែងធ្វើការដ៏ទូលាយដែលពុំមានសសរ

ប្រព័ន្ធការពារដែលញែកចេញពីរញ្ជួយផែនដី

គោលការណ៍រចនាសម្ព័ន្ធសំខាន់មួយនៃគម្រោងបច្ចុប្បន្ន គឺដើម្បីធានាសន្តិសុខភាពធន់ទ្រាំប្រឆាំងនឹងកម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីដែលធ្វើអោយប្រសើរជាងមុន ដោយអនុវត្តឧបករណ៍ញែកចេញពីកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីដែលសាកសមសម្រាប់អគារការិយាល័យមួយដែលមានរាងជាយន្តហោះបញ្ឈរស្តើងមួយដែលមានកម្ពស់ជាង ១៣០ម៉ែត្រ (រូបភាពទី៤)។ ភាពធន់នឹងកម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីរបស់អគារក្នុងកំឡុងពេលរញ្ជួយផែនដីដ៏ធំសម្បើម គឺអាចធន់បានពីរដងច្រើនជាងប្រភេទអគារដែលមិនមានការញែកចេញពីរញ្ជួយផែនដី (មុំរំកិលតាមអន្តរជាន់នៃ ១/២០០ និងល្បឿនតបតរបស់ជាន់ ២៥០ cm/s^2 ឬទាបជាង)។ ប្រព័ន្ធការពារញែកចេញពីការរញ្ជួយផែនដីដែលមានការប្រែប្រួលដែលត្រូវយកមកអនុវត្ត គឺត្រូវបានតាក់តែងឡើង ដោយឧបករណ៍ញែកចេញដោយឡែកពីគ្នាដែលធ្វើពីស្រទាប់កៅស៊ូច្រើនស្រទាប់ដាក់លើគ្នាបែបធម្មជាតិ (សមត្ថភាពទម្រង់ផ្ចិលខ្ពស់ដល់ ១.១០០ -១.៥០០ ɸmm) ដាំព័រប្រេង និងដាំព័រដែកថែប។

ដោយសារតែរាងបញ្ឈររាបស្មើររបស់រចនាសម្ព័ន្ធដែកថែបនៃអគារ ទំងន់ខ្យល់ដែលបានគិតទុកមុនដែលបានបង្កើតឡើងដោយខ្យល់ព្យុះគឺនឹងធំជាងទំងន់កម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីដែលត្រូវបានកាត់បន្ថយដោយប្រព័ន្ធការពារញែកចេញពីការរញ្ជួយផែនដី។ ដាំព័រប្រេងដែលបានបំពាក់នៅលើចន្លោះតូចចង្អៀតរបស់អគារដែលសម្រាប់ទប់ទល់នឹងទំងន់ខ្យល់ខ្លាំង គឺត្រូវបានដាក់ឲ្យស៊ីគ្នានឹងប្រព័ន្ធចាក់សោមួយ ដើម្បីត្រួតពិនិត្យចលនាបម្លាស់ទីរបស់ប្រេងដោយប្រើប្រាស់សន្ទះបិទបើកអេឡិចត្រូម៉ាញ៉េទិច (រូបភាព ទី៥)។ ដាំព័រប្រេងខ្លួនឯងគឺត្រូវបានត្រួតពិនិត្យដោយប្រើប្រាស់វាយោមាត្រ ឧបករណ៍វាស់ល្បឿន និងកុងទ័រវាស់ចលនាបម្លាស់ទី ដើម្បីកាត់បន្ថយរំញ័រនៃស្រទាប់ការពារញែកចេញពីការរញ្ជួយផែនដីនិងភាពទន់អាចបត់បែនដែលដាក់បញ្ចូលគ្នារបស់ដាំព័រធ្វើពីដែកថែបកំឡុងពេលមានខ្យល់ខ្លាំង។ ការត្រួតពិនិត្យជាអាទិភាពនៃចលនាបំផ្លាញដោយកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីត្រូវបានអនុវត្ត ដូច្នេះប្រព័ន្ធចាក់សោគឺត្រូវបានដោះសោចេញនៅពេលកម្រិតជាក់លាក់ណាមួយរបស់ចលនាបំផ្លាញដោយកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីគឺត្រូវបានគេរកឃើញ។ ការប្រើប្រាស់ដាំព័រប្រេងនិងដាំព័រដែកថែបបញ្ចូលគ្នា គឺវាមានប្រសិទ្ធិភាព ក្នុងការធានាភាពនឹងថ្កល់នៃរចនាសម្ព័ន្ធអគារ ពេលដែលការបម្លាស់ទីរបស់ប្រេងត្រូវបានចាក់សោហើយជាដំណោះស្រាយមួយដែលជាលទ្ធផលទទួលបានពីការអនុវត្តដែលមានថ្លៃដើមថោក និងការប្រតិបត្តិការខ្ពស់។

ធ្នឹមទ្រអគារនៅលើស្នូលខាងលិចប្រឈមនឹងឃ្នាបដែលមានប្រវែងវែងជាង៧ម៉ែត្រហើយកាត់បន្ថយកម្លាំងអ័ក្សនៃសសរទំហំមធ្យម ក៏ដូចជាដើម្បីមិនអោយរុញសម្ពាធខ្លាំងជ្រុលលើឧបករណ៍ញែកចេញដែលមានរង្វាស់ ១.៥០០ɸmm សម្រាប់ទ្រទ្រង់សសរទំហំមធ្យមទាំងនោះ។ កំពូលរបស់ធ្នឹមទម្រដែលគៀបនៅនឹងថ្កល់ ដែលមានប្រវែងវែងជាង៧ម៉ែត្រ គឺត្រូវបានភ្ជាប់ដោយដែកភ្ជាប់ធំៗទៅនឹងធាតុរាវដែលស្អិតអន្ទិលៗម្យ៉ាងក៏ដូចជាដើម្បីកាត់បន្ថយរំញ័រតាមទិសឈរ និងការបម្លាស់ទីដែលពាក់ព័ន្ធផងដែរ។ បន្ថែមពីនេះទៀត វិធានការប្រឆាំងរំញ័រផ្សេងៗទៀតត្រូវបានអនុវត្តនៅកម្រិតផ្សេងៗ ដូចជាការធ្វើអោយប្រសើរឡើងនូវកម្លាំងយោគ ដោយបំពាក់ឧបករណ៍អេប៉ុងដែលមានសភាពយឺតរាងអក្សរV នៅលើមុខបញ្ឈរខ្លី (រូបភាពទី៦) និងវិធានការប្រឆាំងនឹងរំញ័រកម្រិតតូចនៅជាន់ទីប្រាំ។

រូបភាពទី៤ ការសាងសង់កម្រាលការពារញែកចេញពីការរញ្ជួយផែនដី

រូបភាពទី៥ ដាំព័រប្រេងដែលបានស៊ីគ្នាជាមួយនឹងប្រព័ន្ធចាក់សោដើម្បីគ្រប់គ្រងបំម្លាស់ទីរបស់ប្រេង

រូបភាពទី៦ ដាំព័រធ្វើពីអេប៉ុងដែលមានសភាពយឺតមានរាងជាអក្សរV ដើម្បីគ្រប់គ្រងរំញ័រ

♦♦♦

គម្រោង Sony City Osaki ប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រ ដែលទំនើបបំផុតសម្រាប់ការសាងសង់អគារខ្ពស់ៗដែលធ្លាប់បានលើកគម្រោងពីមុនមក និងត្រូវបានយកទៅប្រើប្រាស់ជាក់ស្តែង ដែលរួមបញ្ចូលទាំងប្រព័ន្ធការពារញែកចេញពីការរញ្ជួយផែនដីនៃវិធានការផ្សេងៗ និងវិធីបែបបរិស្ថានថ្មី

មួយសម្រាប់ធ្វើអោយបរិវេណនៅជុំវិញអគារត្រជាក់។ (សូមមើលរូបភាពទី៧ និងទី៨) រូប ភាពទី៧-៨ គឺគម្រោង Sony City Osaki ត្រូវបាន ប្រើប្រាស់ផ្អែកលើគំនិតដែល "ការសាងសង់អគារមួយដូចជាដាំដើមឈើមួយដើមអញ្ចឹងដែរ" ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាមួយដែលលេចឡើងរបស់ "Urban heat island "។

(ទំព័រទី11~12)

ABENO HARUKAS

—ការរចនាដែលផ្អែកលើដំណើរការនៃអគារដែលខ្ពស់បំផុតនៅប្រទេសជប៉ុន

ដោយគិយូអាគិ ហ៊ីរ៉ាកាវ៉ា (Kiyoaki Hirakawa) នៃក្រុមហ៊ុន Takenaka Corporation

អត្ថបទនេះបង្ហាញពីឧទាហរណ៍ជាក់លាក់ពីរបៀបដែលការរចនាប្លង់ផ្អែកលើដំណើរការ គឺត្រូវបានបញ្ចូលក្នុងការរចនារចនាសម្ព័ន្ធអគារទាំងមូលនៃអគារ ABENO HARUKAS ដែលជាអគារខ្ពស់ជាងគេ (៣០០ម៉ែត្រ) នៅក្នុងប្រទេសជប៉ុនដែលជាប្រជាជាតិមួយពោរពេញទៅដោយការរញ្ជួយដីជារឿយៗ។

ទិដ្ឋភាពទាំងមូលនៃប្លង់អគារ

គោលបំណងចំបងនៃABENO HARUKASដែលជាគម្រោងអគារខ្ពស់បំផុតក្នុងដៃ គឺដើម្បីស្ថាបនាឡើងវិញនូវអគារហាងលក់ទំនិញមួយដែលស្ថិតនៅក្បែរចំណតរថភ្លើងដែលបម្រើអោយទីប្រជុំជនAbenoនៃទីក្រុងOsaka ។ ប្លង់នេះក៏ចង់អោយមានភាពស៊ីគ្នាឡើងវិញនូវផ្នែកដែលនៅសល់របស់ហាងលក់ទំនិញនេះដែលត្រូវបានស្គាល់ ថាជាអគារមេដែលស្ថិតនៅលើចំណតរថភ្លើង។ ផ្នែកអគារនេះ គឺមានកម្ពស់៦០ជាន់ពីដី និងមាន៥ជាន់នៅក្រោមដី។ ជាន់នៅក្រោមដីមានបន្ទប់សម្ភារៈ/ម៉ាស៊ីន និងត្រូវបានភ្ជាប់ទៅនឹងរថភ្លើង និងកន្លែងចតឡាន។ ផ្នែកដែលទាបមានហាងលក់ទំនិញផ្នែកដែលមានកម្ពស់មធ្យមមានសារ មន្ទីរសិល្បៈមួយបន្ទប់ទទួលភ្ញៀវ និងការិយាល័យជំនួញ ចំណែកឯផ្នែកដែលខ្ពស់មានសណ្ឋាគារមួយ និងបន្ទប់ដែលអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រអង្កេតលើលំហអាកាស និងអាកាសធាតុ។ បន្ទប់សម្ភារៈ/ម៉ាស៊ីនស្ថិតនៅជាន់ទម្រ។ (មើលរូបទី១ និងរូបភាពទី១)

រូបទី ១ ផ្នែកពីទិសកើត និងលិច

រូបភាពទី១ ស្ថានភាពការសាងសង់ចុងក្រោយ (ទិដ្ឋភាពពីទិសជើង និងលិច)

ទិដ្ឋភាពរួមនៃប្លង់រចនាសម្ព័ន្ធអគារ

បញ្ហាចំបងៗចំនួន៥ គឺត្រូវរដោះស្រាយលើការរចនារចនាសម្ព័ន្ធអគារ។

- ការសាងសង់ស៊ុមមួយដែលអាចទ្រទ្រង់កម្លាំងអ័ក្សដ៏ខ្លាំងបាន
- ការរចនាប្លង់ស៊ុមមួយដើម្បីរាំងការបង្ខូចទ្រង់ទ្រាយ
- ការតបតទៅនឹងកម្លាំងបំផ្លាញពីការរញ្ជួយផែនដីកម្រិតធំដែលអាចព្យាករណ៍ជាមុនបាន
- ការធានាពីកម្រិតងាយស្រួលដែលអាចទទួលយកបានពេលប៉ះនឹងខ្យល់ខ្លាំង
- ការណែនាំពីបច្ចេកវិទ្យាដែលគិតគូរពីប្រសិទ្ធិភាពសំណង់

ប្លង់រចនាសម្ព័ន្ធអគារដែលត្រូវបានកែច្នៃឡើងដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាទាំងនេះគឺត្រូវបានរៀបរាប់ដូចខាងក្រោមៈ

ប្លង់ជាន់នៃផ្នែកនីមួយៗ គឺស្ទើរតែដូចគ្នាទៅនឹងផ្នែកនៅក្រោមដីដែរ ព្រមទាំងផ្នែកដែលមានកម្ពស់ទាបៗត្រូវបានវាស់វែងប្រហែល៧១ម× ៨០មផ្នែកដែលមានកម្ពស់មធ្យមប្រហែល ៧១ម × ៥៩ម និងផ្នែកដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់គឺប្រហែល ៧១ម × ២៩ម។ ផ្នែកដែលខ្វែងគ្នាតាមទិសឈរបង្ហាញថាផ្នែកខាងជើងគឺរៀបបន្តគ្នាតាមកម្ពស់ដូចកាំជណ្ដើរ ដូច្នេះផ្នែកខាងត្បូងនៃអគារ ត្រូវបានដាក់ឲ្យស្របគ្នាពីលើចុះមកក្រោម (រូបទី ២)។ ជាន់ទម្រគឺស្ថិតនៅចន្លោះផ្នែកដែលមាន កម្ពស់ទាបនិងផ្នែកដែលមានកម្ពស់មធ្យម និងនៅចន្លោះផ្នែកដែលមានកម្ពស់មធ្យម និង ផ្នែកដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់ ហើយជាងនេះទៅទៀត ហើយឧបករណ៍សម្រាប់ជួយទ្រទ្រង់បន្ថែមស្ថិតនៅការិយាល័យជំនួញដែលស្ថិតនៅជាន់កណ្ដាលក៏ដូចជាដើម្បីទទួលបាននូវឥទ្ធិពល បត់បែនត្រលប់ទៅវិញ។

ក្នុងផ្នែកដែលមានកម្ពស់ទាបៗ ដាំព័រប្រេងដែលស្អិតអន្ទិលៗ និង ដាំព័រដែលមានកម្លាំងកកិតអាចបង្វិលបានប្រភេទពឹងផ្អែកលើបរិយាកាសនៅជុំវិញ "Hysteresis-type rotational friction dampers" ត្រូវបានរៀបចំដាក់នៅជ្រុងចំនួន៤ តាមបែបទ្រង់ទ្រាយដែលមានលំនឹងល្អមួយ។ នៅតំបន់ជុំវិញស្នូលកណ្តាលនៃផ្នែកដែលមានកម្ពស់មធ្យម ជញ្ជាំងបង្ការកម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីធ្វើពីកម្រាលដែកថែបរាងជាផ្នត់ គឺត្រូវបានដាក់នៅតាមបណ្តោយទីតាំងXនិងឧបករណ៍ជួយទ្រទ្រង់បន្ថែមត្រូវដាក់នៅតាមបណ្តោយទីតាំងY។ ក្នុងផ្នែកដែលមាន កម្ពស់ខ្ពស់ស៊ុមដែលមិនអាចបត់បែនបាន គឺត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅក្នុងទីតាំង X និងនៅទីតាំងYឧបករណ៍ជួយទ្រទ្រង់បន្ថែមដែលធ្វើពីស៊ុមដែកថែបសម្រាប់បង្ការកម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដី ត្រូវបានដាក់នៅក្នុងជញ្ជាំងខណ្ឌបន្ទប់សណ្ឋាគារ។ (រូបទី២)

រូបទី២ បញ្ចីបច្ចេកវិទ្យាដែលបានអនុវត្ត

ប្រភេទផ្សេងៗនៃការរចនាប្លង់បង្ការកម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដី

ការរចនាប្លង់សម្រាប់បង្ការកម្លាំងបំផ្លាញ ដោយរញ្ជួយផែនដីរបស់អគារនានា គឺរួមបញ្ចូលធាតុចូលនៃការបំផ្លាញដោយកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីបីប្រភេទដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងតារាងទី១ស្រាប់។ ប្រភេទទី១ បង្ហាញពីតម្លៃផ្សេងៗសម្រាប់រលករំញ័រដែលត្រូវការតាមបែបត្រឹមត្រូវ និងរលករំញ័រស្តង់ដារធម្មតា តម្លៃរបស់ប្រភេទ ទី២បង្ហាញពីកម្រិតអតិប្បរមានៃកម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដី (ត្រូវបានប្រើសម្រាប់វាស់ពី កម្រិតនៃការអនុញ្ញាត្តិរបស់វា)ដែលទទួលបានដោយគុណរលកកម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីកម្រិតទី២ ជាមួយនឹង ១,៥ ចំណែកឯ ប្រភេទ ទី៣ គឺការយកលក្ខណៈរញ្ជួយផែនដីនៅទីតាំងនោះផ្ទាល់មកពិចារណាបង្ហាញពីរលកកម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីដែលទាក់ទងនឹងរញ្ជួយផែនដី Tonankai និង Nankai និង ការពំនើងផ្ទត់សំបកផែនដី Uemachi។

ដូចដែលបានបង្ហាញដោយលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៃការរចនាប្លង់បង្ការកម្លាំងដោយរញ្ជួយផែនដីក្នុងតារាងទី២ លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យដែលត្រូវបានអនុវត្ត សម្រាប់អគារបច្ចុប្បន្ន គឺត្រូវបានធ្វើអោយប្រសើរ ឡើងពីលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៃការរចនាប្លង់ដែលបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ផ្នែករបស់រចនាសម្ព័ន្ធអគារដែលប្រើប្រាស់ ក្នុងអគារដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់ធម្មតា។ ជាលក្ខណៈជាក់លាក់ ផ្នែកទាំងនេះមិនអនុញ្ញាតអោយមានការបត់បែនបាន ក្នុងការតបតទៅនឹងចលនារញ្ជួយផែនដីកម្រិតទី២នោះទេប៉ុន្តែក្នុងការតបតលើកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីជាក្រុមដែលកម្រិតនៃការអនុញ្ញាតរបស់វាគឺត្រូវបានយកមកសិក្សា ការបត់បែននៃរត និងឧបករណ៍ជួយទ្រទ្រង់បន្ថែមអាចអនុញ្ញាតបាន។

ជញ្ជាំងបង្ការកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីដែលធ្វើពីបន្ទះដែកថែបរាងជាផ្នត់ដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាផ្នែកគ្រប់គ្រង និងតបត គឺអនុញ្ញាតអោយមានភាពបត់បែនដែលនាំអោយបាក់ក្នុងការតបតទៅនឹងចលនារញ្ជួយផែនដីកម្រិត២ ហើយ ដាំព័រកកិតគឺអនុញ្ញាតអោយមានការបង្វិលដែលរអិលសម្រាប់តបតទៅនឹងចលនារញ្ជួយផែនដីកម្រិត១។ ជារួមផ្នែកទាំងពីរប្រភេទនេះ គឺដំណើរការជាផ្នែកគ្រប់គ្រងនិងតបត។

ដើម្បីធានាពីការបោះបង់ចោលដោយសារមានច្រើនពេក មិនមែនមានតែប្រភេទ និងទំហំនៃធាតុចូលនៃកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីត្រូវបានបង្កើននោះទេការសិក្សានានាការបានធ្វើឡើងពាក់ព័ន្ធ នឹងលក្ខណៈដូចខាងក្រោមនេះ៖

• ឥទ្ធិពលនៃធាតុចូលរបស់កម្លាំងរញ្ជួយផែនដីជាដំណាងត្រូវបានត្រួតពិនិត្យនៅលើចំណុចគណនាជាច្រើនលើខ្សែបន្ទាត់ពីលើពំនើងផ្ទត់សំបកផែនដី Uemachi និងនៅជិតការដ្ឋានសាងសង់ ក៏ដូចជានៅចំណុចគណនាដ៏ទៃទៀតដែរ។

• ការវិភាគពីការតបតកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីគឺត្រូវបានធ្វើឡើងដោយការនាំយកក្នុងកំឡុងពេលមានកើតឡើងយ៉ាងលើសលុបនៃចលនារញ្ជួយផែនដីនៅតាមបណ្តោយខ្សែបន្ទាត់ពំនើងផ្ទត់សំបកផែនដី Uemachi (ដែលបានរៀបចំធ្វើជារលករំញ័រនៅទីតាំងផ្ទាល់) មកភ្ជាប់គ្នាជាមួយនឹងកំឡុងពេលធម្មតាដំបូង បន្ទាប់និងដំនាក់កាលទី៣ នៃអគារហើយបន្ទាប់មកបញ្ជាក់ពីផលប៉ះពាល់ ។

• បន្ថែមលើសពីនេះទៀត ការវិភាគការតបតនឹងកម្លាំងបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីគឺត្រូវបានធ្វើឡើងសម្រាប់ស្ថានភាពមួយដែលត្រូវបានសន្មត់ថាផ្នែកគ្រប់គ្រង និងតបត

ដែលមានដូចជាជញ្ជាំងសម្រាប់បង្ការកម្លាំងរញ្ជួយផែនដី ដែលធ្វើពីបន្ទះដែកថែបរាងជាផ្ទត់ ដាំព័រប្រេង និងដាំព័រកកិតដែលអាចបង្វិលបានដែលបានបំពាក់នៅបរិវេណរចនាសម្ព័ន្ធផ្សេងៗ គឺបានបរាជ័យក្នុងការបង្ហាញពីកម្លាំងយោគ ដែលត្រូវបានគេយកមកគិតគូរនៅដំណាក់កាលរចនាប្លង់។

តារាងទី១ ចលនាធាតុចូលនៃកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីដែលត្រូវបានអនុវត្ត
តារាងទី២ លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យសម្រាប់ការរចនាប្លង់

ការដាក់បញ្ចូលបច្ចេកវិទ្យារចនាសម្ព័ន្ធថ្មី

• សសរ CFT ប្រើប្រាស់សម្ភារៈសំណង់ដែលមានកម្លាំងខ្លាំង

ដើម្បីទ្រទ្រង់កម្លាំងអ័ក្សដែលខ្លាំង សសរបំពង់ដែកថែបដែលបំពេញដោយបេតុង(CFT) ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដែលប្រើទាំងបេតុងFc150ដែលមានកម្លាំងខ្លាំង និងដែកថែបកម្លាំងខ្លាំងចំណាត់ ថ្នាក់590N/mm^2(ផលិតកម្លាំង440 N/mm^2 ដែល កម្លាំងស្តង់ដារគឺ590N/mm^2)។ដំណើរការរបស់សសរCFT ត្រូវបានបញ្ជាក់ជារួមដោយមធ្យោបាយផ្សេងៗ មិនមែនត្រឹមតែការធ្វើតេស្តបញ្ជាក់ពីដំណើរការរបស់រចនាសម្ព័ន្ធប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏ដោយការធ្វើតេស្តលើភាពធន់នឹងអគ្គីភ័យ និងការធ្វើតេស្តពីដំណើរការបំពេញបេតុងផងដែរ (រូបភាពទី២)។
រូបភាពទី២ ការធ្វើតេស្តបញ្ជាក់ពីសមត្ថភាពបំពេញបេតុង

• ប្រព័ន្ធភ្ជាប់គ្នាថ្មី

ប្រព័ន្ធរបាំងពីខាងក្រៅប្រភេទខណ្ឌជាអន្លើរមួយ (រូបទី៣)[១] ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយពិចារណាពីដំណើរការបំពេញបេតុងរបស់សសរ CFTនិងប្រសិទ្ធិភាពការងាររបស់រោងចក្រផលិតសសរ CFT។
ក្នុងការភ្ជាប់គ្នានៃរតទៅនឹងសសរ CFTប្រព័ន្ធតភ្ជាប់ថ្មីមួយគឺត្រូវបានអនុវត្ត ដោយប្រើប្រាស់អាលុយមីញ៉ូមរាវបាញ់ពីលើ ដើម្បីបង្កើនមេគុណរអិលពី ០,៤៥ ទៅ ០,៧០ (រូបទី៤)[២] ដោយហេតុនេះបានកាត់បន្ថយកម្លាំងកម្មករដែលត្រូវការដើម្បីធ្វើការភ្ជាប់ និងកាត់បន្ថយ រយៈពេលសាងសង់ផងដែរ។ វាក៏ត្រូវបានបញ្ជាក់ផងដែរថាចំណុចភ្ជាប់គ្នានេះបញ្ជាក់ពីដំណើរការដែលនឹងនរទល់នឹងភាពផ្សើមនៅផ្ទៃដែលភ្ជាប់ដោយការកកិត និងឥទ្ធិពលនៃការខូចខាតស្នាមប្រឡាក់ដោយប្រេង និងភាពមិនឥតខ្ចោះនៃការភ្ជាប់គ្នា (រូបទី៤ និងរូបភាពទី៣)។
រូបទី៣ គម្របរបាំងប្រភេទខណ្ឌជាអន្លើរ
រូបទី៤ ការភ្ជាប់ដោយមធ្យោបាយបាញ់ធាតុរាវ អាលុយមីញ៉ូមពីលើ
រូបភាពទី៣ ឧទាហរណ៍នៃភាពមិនឥតខ្ចោះក្នុងការភ្ជាប់គ្នា (ភាពផ្សើម និងការខូចខាត)

• ដាំព័រត្រួតពិនិត្យ និងតបត

នៅផ្នែកដែលមានកម្ពស់ទាបនៃអគារ ទាំងដាំព័រប្រេងដែលអាស្រ័យលើល្បឿនលឿន និងដាំព័រកកិតដែលអាចបង្វិលបានដែលអាស្រ័យលើការបង្វចទ្រង់ទ្រាយខ្លាំង គឺត្រូវបានបំពាក់ ដូច្នេះ ការយោគនឹងមានប្រសិទ្ធភាព ទោះបីជារញ្ជួយផែនដីកើតឡើងពេលណាក៏ដោយ។
ក្នុងដាំព័រកកិតដែលអាចបង្វិលបាន (រូបភាព ទី៤) ទ្រនាប់កកិតត្រូវបានដាក់នៅចន្លោះសន្លឹក ដែកថែបពីរសន្លឹក ហើយបន្ទាប់មកចងភ្ជាប់គ្នាដោយប្រើប្រាស់ប៊ូឡុងដើម្បីបង្កើតកម្លាំងកកិតដែលបញ្ជារសម្រាប់ស្រូបយកថាមពលកម្លាំងរញ្ជួយផែនដី។ ដាំព័រទាំងនេះមានគុណសម្បត្តិ ក្នុងការធ្វើជាយន្តការធម្មតាមួយ ហើយប្រើប្រាស់ភាពកកិតជាកម្លាំងយោគ ដោយហេតុនេះអនុញ្ញាតអោយកម្លាំងកកិតដែលបញ្ជារ ត្រូវបានទទួលយកដោយកែតម្រូវចំនួនពំនូកនៃទ្រនាប់ដោយមិនបានគិតគូរពីភាពមិនអាចបត់បែនបានរបស់ឧបករណ៍ជួយគាំទ្របន្ថែម។
ក្នុងផ្នែកដែលមានកម្ពស់មធ្យម ជញ្ជាំងសន្លឹកដែកថែបដែលរាងជាផ្ទត់គឺត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅលើជញ្ជាំងនៃសាល EV ដែលរត់តាមបណ្តោយទិសរបស់អគារ។ ជញ្ជាំងទាំងនេះគឺជាធាតុធន់នឹងកម្លាំងរញ្ជួយផែនដី ជាមួយនឹងភាពជ្រួញជា ផ្ទត់ដែលរត់តាមទិសដេកពីខ្ពស់ទៅទាប ហើយ នឹងបន្ទះគែមដែលនៅបរិវេណខាងក្រៅដែលកំពុងត្រូវបានដាក់រួមបញ្ចូលទៅក្នុងស៊ុម (រូបភាព ទី៥)។ ខណៈដែលជញ្ជាំងសណ្តូកដោយសេរី និងរួញខ្លីតាមទិសឈរ វាបានធន់នឹងកម្លាំងដែលឆ្លងកាត់ដូចជាកម្លាំងតាមទិស

ដេកដែលបង្កើតឡើងកំឡុងពេលរញ្ជួយផែនដី។ ហើយផ្នែកកែងដែលបានរៀបចំឡើងនៅកម្រិតដែលបញ្ឈារ ដើរតួជាឧបករណ៍ដែលធ្វើអោយរឹងមាំរាងជាបន្ទះកោងដែលបងរាំងភាពមិនមានលំនឹង ហើយដោយអនុញ្ញាតអោយមានភាពបត់បែនដែលនាំអោយបាក់ក្នុងកម្រិតR=3/1,000រេដ ហើយ បញ្ជាក់ពីកម្លាំងបង្វិចទ្រង់ទ្រាយដែលអាចបត់បែនកម្រិតខ្ពស់គឺ R=30/1,000រេដ (រូបទី៥) ឧបករណ៍ទាំងនេះស្រូបយកថាមពលបំផ្លាញដោយរញ្ជួយផែនដីយ៉ាងមានប្រសិទ្ធិភាព។

នៅក្នុងផ្នែកដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់ ជន្ទល់ទម្របញ្ឈរមួយសណ្តូកចុះក្រោមពីក្បាលជន្ទល់រហូតដល់ចំនុចកណ្តាលរបស់វា (រូបទី៦) ហើយដាំព័រប្រេងត្រូវបានបំពាក់នៅចន្លោះជន្ទល់ទម្រដែលសណ្តូកចុះក្រោមនិងរចនាសម្ព័ន្ធនៅខាងក្រៅ ដោយហេតុនេះបានកាត់បន្ថយមុំរអិលនៅអន្តរជាន់នៃផ្នែកដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់បានប្រហែល ១០%។

ដាំព័រដ៏ធំដែលបត់បែនយ៉ាងសកម្មមួយ (ATMD) ត្រូវបានបំពាក់នៅកំពូលអគារ (រូបទី៧)។ នៅខាងក្រោមឧបរណ៍នេះដែលនៅផ្នែកខាងលិចនៃអគារដែលជាកន្លែងដែលបន្ទប់សណ្ឋាគារស្ថិតនៅរយៈពេលរបស់ដាំព័រត្រូវបាន រៀបចំអោយស៊ីគ្នានឹងរយៈពេលនៃអគារតាមរយៈការប្រើប្រាស់រួមគ្នានៃឧបករណ៍រំយោលធម្មតាមួយដែលអាចព្យួរ និងឧបករន៍រំយោលបញ្ច្រាសលើក្រោមមួយដើម្បីបញ្ឈប់ការកើនល្បឿនដែលបណ្តាលមកពីខ្យល់ខ្លាំងបានប្រហែល ៣ហ្គាឡុន។ ជាលទ្ធផល កម្រិតងាយស្រួល H-30មួយ ត្រូវបានធានាដែលមានន័យថា អ្នករស់នៅក្នុងអគារប្រហែល៣០% អាចទទួលអារម្មណ៍រំញ័របាន។

រូបភាពទី៤ ទិដ្ឋភាពពីមុខនៃដាំព័រកកិតដែលអាចបង្វិលបាន
រូបភាពទី៥ ជញ្ជាំងដែលធ្វើពីបន្ទះដែកថែបរាងជាផ្ទត់
រូបទី៥ ទំនាក់ទំនងរវាងកម្លាំងបែកបាក់និងមុំបង្វិចទ្រង់ទ្រាយដែលធ្វើអោយបែកបាក់នៃបន្ទះដែកថែបរាងជាផ្ទត់
រូបទី៦ ដាំព័រនាំផ្លូវ
រូបទី៧ ទីតាំងរបស់ATDM

♦♦♦

ដោយបានដំណើរការសិក្សាលើទិដ្ឋភាពជាច្រើនជាជាងការសិក្សាលើទិដ្ឋភាពតែមួយដែលទាក់ទងនឹងការរចនាប្លង់អគារនេះ ហើយដោយអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាដែលមិនបានស្គាល់ពីមុន យើងអាចមានលទ្ធភាពផលិតដោយជោគជ័យនូវការរចនាប្លង់ដោយផ្អែកលើប្រតិបត្តិការមួយសម្រាប់អគារ ABENO HARUKAS ដែលជាអគារខ្ពស់ជាងគេនៅប្រទេសជប៉ុន។ ការសម្ពោធជាផ្លូវ ការសម្រាប់គម្រោងនេះត្រូវបានកំនត់នៅនិទាឃរដូវ ក្នុងឆ្នាំ២០១៤។

(កំណត់សម្គាល់ : អត្ថបទដែលបានបង្ហាញពីខាងលើត្រូវបានកាត់ចោលចំណុចមួយចំនួនពីអត្ថបទដើម ដោយសារតែការកម្រិតនៃទំព័រដែលមានក្នុងឯកសារជាភាសាអង់គ្លេសដែលបានបោះពុម្ព ដូច្នេះចំនួនរូបភាព រូបពន្យល់បន្ថែម តារាង ក្នុងអត្ថបទទាំងនេះខុសគ្នាពីឯកសារជាភាសាអង់គ្លេសដែលបានបោះពុម្ព។)

(ទំព័រទី13~14)

អគារ **ARK Hills Sengokuyama Mori Tower**

—បច្ចេកវិទ្យាសុវត្ថិភាព និង សាងសង់ទំនើប —

ដោយ Toru Tuchihashi និង Masaharu Yasuda
នៃក្រុមហ៊ុន Mori Building Co., Ltd. និង Masayuki Yamanaka, Shokichi Atozeki និង Shuichi Otaka
នៃក្រុមហ៊ុន Obayashi Corporation

អគារ ARK Hills Sengokuyama Mori Tower តំណាងអោយធាតុមួយនៃគម្រោងអភិវឌ្ឍទីប្រជុំជនក្នុងខណ្ឌ Toranomon-Roppongi ជាទ្រង់ទ្រាយធំដែលកំពុងត្រូវបានឃោសនានៅតំបន់ Toranomon និង Roppoingi នៃទីក្រុងតូក្យូ។ គម្រោងអភិវឌ្ឍអគារនេះគ្របដណ្តប់ប្រហែល ២ ហិកតា ហើយត្រូវបានបញ្ចប់ក្នុងខែសីហា ឆ្នាំ២០១២។ ជុំវិញតំបន់ដែលត្រូវបានអភិវឌ្ឍឡើងវិញនេះគឺជាស្ថានទូតនិងសណ្ឋាគារជាច្រើនដែលធ្វើអោយតំបន់នេះមានតួនាទីជាមជ្ឈមណ្ឌលវប្បធម៌និងអន្តរជាតិដ៏សំខាន់មួយនៅក្នុងទីក្រុងតូក្យូ។ អគារដែលមាន៤៧ជាន់នេះ មានទីតាំងនៅលើដីទួល ហើយរួមមានផ្នែកពាណិជ្ជកម្ម និងនិវាសនដ្ឋាន (ជាន់ទី ១-២៤) ហើយផ្នែកការិយាល័យជំនួញមួយ (ជាន់

ទី២៥ -៤៧)។ អគារនិវាសនដ្ឋានដែលមាន៧ជាន់ ដោយឡែកមួយទៀត (រចនាសម្ព័ន្ធការពារញែកចេញពីការរញ្ជួយផែនដី) ត្រូវបានធ្វើគម្រោងសាងសង់នៅលើផ្នែកខាងត្បូងនៃអគារមួយនេះ។ (សូមមើល រូបភាពទី១ និងតារាងទី១)

រូបភាពទី១ ទិដ្ឋភាពមើលយ៉ាងទូលាយនៃអគារ ARK Hills Sengokuyama Mori Tower

តារាងទី១ ទម្រង់ខាងក្រៅរបស់អគារ

ទម្រង់ខាងក្រៅនៃប្រភេទ និងការរចនាប្លង់រចនាសម្ព័ន្ធអគារ

ស៊ុមគម្រោងដែលពង្រឹងដោយបេតុងមិនអោយបត់បែនត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់រចនាសម្ព័ន្ធរបស់អគារ។ប្លង់ជាន់នៃអគារជាស្តង់ដាគឺ ៥០,៤ម × ៥០,៤ម (៧,២ម × ៧ដង)។ សម្រាប់ជាន់ការិយាល័យជំនួញដែលនៅផ្នែកខ្ពស់ស៊ុមរតដែលធ្វើពីដែកថែបដែលមានប្រវែង ២ ទៅ ៣ ដងត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីដឹងពីចន្លោះដែលមិនមានសសរ និងទូលាយ (រូបទី១)។ នៅក្នុងផ្នែកស្នូលជញ្ជាំងសម្រាប់គ្រប់គ្រង និងតបតដែលមានលក្ខណៈស្អិតអន្ទិលៗ និងជញ្ជាំងសម្រាប់គ្រប់គ្រងនិងតបតដែលផ្អែកលើបរិយាកាសនៅជុំវិញ (ដាំព័រសម្រាប់បន្ថយល្បឿន) ត្រូវបានបំពាក់ (រូបភាពទី២)។

សម្ភារៈរចនាសម្ព័ន្ធចំបងគឺជាបេតុងដែលមានកម្លាំងខ្លាំង (Fc120 N/mm^2 max.) និងរបាំង សម្រាប់ជួយទ្រធ្វើពីដែកថែបដែលមានកម្លាំងខ្លាំង (σy685,785 N/mm^2)។ ប្រភេទគ្រឹះគឺជាគ្រឹះដែលលាតសន្ធឹងទូលាយនៅពីក្រោមអគារដែលរួមមានស្រទាប់បេតុងនៅជាប់ដីដែលមានកម្រាស់ ៤,៥ម ហើយត្រូវបានបំពាក់នៅលើស្រទាប់ទ្រទ្រង់មួយដែលជាដីល្បាយខ្សាច់ (កម្លាំងទប់ទល់របស់ដីរយៈពេលយូរគឺ100 t/m^2 ឬវែង ជាងនេះ)។ គោលដៅដំណើរការរបស់រចនាសម្ព័ន្ធនៃអគារនេះ និងលទ្ធផលធ្វើតេស្តលើការឆ្លើយតបគឺត្រូវបានបង្ហាញក្នុងតារាងទី២។

រូបទី១ ប្លង់គម្រោងជាន់ស្តង់ដានៃជាន់ការិយាល័យជំនួញ

រូបភាពទី២ ជញ្ជាំងសម្រាប់គ្រប់គ្រង និងតបតមានលក្ខណៈស្អិតអន្ទិលៗ និងជញ្ជាំងសម្រាប់គ្រប់គ្រងនិងតបតដែលផ្អែកលើបរិយាកាសនៅជុំវិញ (ដាំព័រសម្រាប់បន្ថយល្បឿន)

តារាងទី២ គោលបំណងដំណើរការរបស់រចនាសម្ព័ន្ធ និងលទ្ធផលការធ្វើតេស្តពីការឆ្លើយតប

វិធីសាស្រ្តចាក់ពុម្ពបេតុងជាមុន

• វិធីសាស្រ្ត LRV

នៅក្នុងវិធីសាស្រ្ត LRV (វិធីសាស្រ្តចាក់ពុម្ពបេតុងជាមុនសម្រាប់ការបំពាក់ឆ្វេង ស្តាំ និង បញ្ឈរ)ដែលផ្នែកភ្ជាប់ធ្នឹមទម្រដែលចាក់ពុម្ពបេតុងជាមុនតែមិនទាន់បញ្ចប់ត្រូវបានយកទៅប្រើប្រាស់។ ផ្នែកដែលចាក់ពុម្ពបេតុងជាមុនមានពីរប្រភេទ ៖ ផ្នែកដែលចាក់ពុម្ពបេតុងជាមុនដែលរួមបញ្ចូលគ្នានឹងការភ្ជាប់ធ្នឹមទម្រ (ធ្នឹមទម្រ LR) ដែលក្នុងនោះម៉ូដសំខាន់នៃការជួយធ្វើអោយសសររឹងមាំ គឺជាប្រហោងដែលឆ្លងកាត់តាមការបញ្ច្រៀតចូលដែលបានបង្កើតឡើងដោយប្រើប្រាស់បំពង់ដែលមានស្រោមពីក្រៅ និងសសរដែលបានចាក់ពុម្ពបេតុងជាមុន(សសរ V) ដែលចំណុចភ្ជាប់គ្នាដែលបំពេញដោយបាយអបែបមេកានិច (ចំនុចភ្ជាប់គ្នាជាគម្រប) ត្រូវបានស្ថាបនាឡើងឆ្ពោះទៅកាន់ក្បាលសសរចេញពីរបាំងដែលទ្រទ្រង់សសរ ដែលលយចេញមកពីបាតហើយឆ្លងកាត់តាមប្រហោងបញ្ច្រៀតចូលនៅក្នុងធ្នឹមទម្រ។ បាយអត្រូវបានប្រើប្រាស់បំពេញ នៅក្នុងចំណុចភ្ជាប់គ្នារវាង ផ្នែកដែលបានចាក់ពុម្ពបេតុងជាមុនដែលជាប្រហោងបញ្ច្រៀតសម្រាប់ធ្វើអោយរឹងមាំជាចំបង និងចំណុចភ្ជាប់រវាងសសររាងអក្សរ V និងធ្នឹមទម្រ LR ដូច្នេះផ្នែកនីមួយៗត្រូវបានរួមបញ្ចូលទៅក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធស៊ុមគម្រោង។ (រូបទី២ និងរូបភាពទី៣)

• វិធីសាស្រ្ត LRV-H

ក្នុងវិធីសាស្រ្ត LRV-H (វិធីសាស្រ្តចាក់ពុម្ព បេតុងជាមុនសម្រាប់ការបំពាក់ ឆ្វេង ស្តាំ បញ្ឈរ និងផ្តេក) ធាតុពីរប្រភេទត្រូវបានប្រើប្រាស់៖

ផ្នែកសសរដែលបានចាក់ពុម្ពបេតុងជាមុន (សសរH) ដែលរួមបញ្ចូលសសរនានា និងចំណុចភ្ជាប់គ្នាទៅជារចនាសម្ព័ន្ធអគារទោលមួយ ហើយមានប្រវែងពេញដែលស្រដៀងគ្នាទៅនឹងកម្ពស់ជាន់ ហើយផ្នែកធ្នឹមទម្រដែលបានចាក់ពុម្ពបេ តុងជាមុន (ធ្នឹមទម្រ H) ដែលប្រើប្រាស់ជម្រៅសំណាញ់ខាងក្នុងជាផ្នែកមួយ។ ក្នុងផ្នែកសសរប្រហោង

បញ្ចៀតចូលសម្រាប់ការធ្វើអោយរឹងមាំជាសំខាន់គឺរត់តាមទិសដេក។ ចំណុចភ្ជាប់ជា គម្របមួយត្រូវបានបំពាក់នៅជិតផ្នែកខាងចុងនៃធ្នឹមទម្រដែលកាត់គ្នាហើយរបាំងជួយទ្រទ្រង់ជាបបមលាតទៅដល់ផ្នែកខាងចុងនៃធ្នឹមទម្រដែលបានចាក់ពុម្ពបេតុងជាមុននៅលើផ្នែកផ្ទុយគ្នានៃសសរដែលស្ថិតនៅចន្លោះកណ្ដាល។ របាំងសម្រាប់ជួយទ្រទ្រង់ធ្នឹមទម្រ គឺឆ្លងកាត់តាមប្រហោងបញ្ចៀតចូលសម្រាប់ជួយទ្រទ្រង់ធ្នឹមដែលបានផ្ដល់ជូនក្នុងសសរ ហើយបន្ទាប់មកត្រូវបានបញ្ចូលទៅក្នុងគម្របដែលនៅផ្នែកខាងចុងនៃចុងរបស់ធ្នឹមទម្រនៅផ្នែកម្ខាងទៀត។ (រូបទី២)

រូបទី២ ទិដ្ឋភាពទូទៅនៃវិធីសាស្ត្រ LRV និងវិធីសាស្ត្រ LRV-H

រូបភាពទី៣ ធ្នឹមទម្រ និងសសរ V ដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងវិធីសាស្ត្រ LRV

រចនាសម្ព័ន្ធអគារកូនកាត់
(រចនាសម្ព័ន្ធដែលមានធ្នឹមទម្រដែកថែប និងបេតុងជួយទ្រទ្រង់បន្ថែម)

ដើម្បីដឹងពីចន្លោះដែលគ្មានសសរដែល ទូលាយនៅលើជាន់ការិយាល័យជំនួញ រតដែលធ្វើពីដែកថែបត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ផ្នែកដែលលាតសន្ធឹងវែង ហើយវិធីសាស្ត្រភ្ជាប់គ្នាមួយត្រូវបានប្រើប្រាស់ដែលក្នុងនោះរតធ្វើពីដែកថែបត្រូវបានគ្របសង្កត់ដោយបេតុង (រូបទី៣)។ នៅក្នុងដំណាក់កាលរចនាប្លង់ ការធ្វើតេស្តបញ្ជាក់ពីដំណើរការត្រូវបានធ្វើឡើងលើរចនាសម្ព័ន្ធកូនកាត់ដែលលទ្ធផលត្រូវបានឆ្លុះបញ្ចាំងនៅក្នុងការរចនាប្លង់។

ទីតាំងបត់បែននៃធ្នឹមទម្រត្រូវបានកំណត់នៅក្នុងស៊ុមគម្រោងធ្វើពីដែកថែប ដែលអនុញ្ញាតអោយសមាសធាតុរបស់ស៊ុមគម្រោងរឹងមាំសូម្បីបន្ទាប់ពីការបត់បែនរួច។

រូបទី៣ រចនាសម្ព័ន្ធកូនកាត់ដែលមានបេតុងជួយទ្រទ្រង់បន្ថែម និងមានរតធ្វើពីដែកថែបមិនពេញលេញ

ដាំព័រសម្រាប់បន្ថយល្បឿន

ដាំព័រសម្រាប់បន្ថយល្បឿន ត្រូវបានរៀបចំឡើងដូចជាប្រាំងថាសឡានអញ្ចឹងដែរ។ ថាមពលរំញ័រនៃអគារត្រូវបានផ្លាស់ប្ដូរទៅជាកំដៅកកិតដោយសារតែដាំព័ររអិលនៅក្រោមការផ្ទុកទំងន់ជាក់លាក់ដូច្នេះការតបតនិងការបំផ្លាញលើអគារត្រូវបានកាត់បន្ថយ។ ប្រព័ន្ធដាំព័រកាត់បន្ថយល្បឿន អាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ដដែលដោយមិនត្រូវការការថែទាំ។ (រូបទី៤)

រូបទី៤ សមាសធាតុផ្សំជាចំបងនៃដាំព័របន្ថយល្បឿន *(ទំព័រទី 15~16)*

គម្រោងផ្លូវរាងជារង្វង់ទី២
—
អគារដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់កប់ពពកនៅតាមមហាវិថីទីប្រជុំជន —

ដោយ Hiroshi Takahashi នៃក្រុមហ៊ុន Nihon Sekkei Inc.

"គម្រោងអភិវឌ្ឍន៍ឡើងវិញនូវផ្លូវរាងជារង្វង់ទី២នៅ Shimbashi/Toranomon ក្នុងតំបន់ទី៣" គឺ ជាគម្រោងអភិវឌ្ឍន៍ឡើងវិញដ៏ធំសម្បើមមួយដែលត្រូវបានស្នើរឡើងសម្រាប់តំបន់Toranomon នៃទីក្រុងតូក្យូ។ លក្ខណៈគួរអោយកត់សម្គាល់សម្រាប់គម្រោងនេះគឺថាផ្លូវរាងជារង្វង់ទី២ដែលបានធ្វើផែនការនេះ នឹងឆ្លងកាត់ពីលើតំបន់អភិវឌ្ឍពីកើតទៅលិច និងស្ថិតនៅពីក្រោមអគារដែលខ្ពស់កប់ពពកដែលមិនទាន់បានបញ្ចប់ការសាងសង់ដែលមានកម្ពស់ ២៤៧ ម។ (សូមមើលរូបទី១ និងទី២)

អគារដែលបានធ្វើផែនការរួចនេះនឹងត្រូវបានសាងសង់ឡើងនៅលើដីដែលមានទំហំប្រហែល ១៧.០០០ ម៉ែត្រការ៉េ ដែលនឹងមាន៥២ជាន់ពីលើដី និងមាន៥ជាន់នៅក្រោមដី ដែលនឹងមានផ្ទៃកម្រាលអគារសរុប ២៤៩.០០០ ម៉ែត្រការ៉េ។ ដោយសារវាជាអគារពហុប្រើប្រាស់កន្លែងចតឡានត្រូវដាក់នៅជាន់ក្រោមដី ចំណែកហាង និងបន្ទប់ប្រជុំមួយត្រូវបានដាក់នៅជាន់ទី១រហូតដល់ទី៥នៃកម្រិតទាប ហើយការិយាល័យជំនួញ ស្ថិតនៅជាន់ទី៦ដល់ទី៣៥នៃផ្នែកដែលមានកម្ពស់មធ្យម។ ក្រៅពីនេះ ជាន់ទី៣៦ ត្រូវបានរក្សាទុកទាំងស្រុងសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ជាចន្លោះសម្រាប់ជន្ទល់ទម្រស់ម្រាប់សសរទាំងឡាយដែលមានការដំឡើងខុសៗគ្នានៅជាន់ទី៣៧ និងជាន់ខាងលើទាំង

ឡាយ។ នៅក្នុងផ្នែកដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់ផ្នែកនិវាសនដ្ឋានស្ថិតនៅ ចាប់ពីជាន់ទី៣៧ រហូតដល់ជាន់ទី៤៦ ខណៈដែលសណ្ឋាគារមានទីតាំងចាប់ពីជាន់ទី៤៧រហូតដល់ជាន់លើបំផុត។

ភាគច្រើននៃតំបន់ដែលត្រូវបានអភិវឌ្ឍឡើងវិញត្រូវបាន បំពេញដោយការសាងសង់អគារដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់កប់ពពក ហើយផ្នែកនៅក្រោមដីទុកសម្រាប់អោយផ្លូវរាងជារង្វង់ទី២ ដែលជាផ្លូវក្រោមដីឆ្លងកាត់។ អគារពាណិជ្ជកម្មកម្ពស់បីជាន់មួយគឺស្ថិតនៅតំបន់នេះ ហើយដំបូលលាតចេញក្រៅដ៏ធំមួយដែលលាតចេញពីជាន់ទី២នៃអគារដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់ សណ្ឋកនៅពីលើទីលានដែលនៅជាប់នឹងអគារដែលខ្ពស់នេះ។

រូបទី១ គំនូរព្រៀងបែបទិដ្ឋភាពរួមនៃគម្រោងផ្លូវរាងជារង្វង់ទី២
រូបទី២ ការបំពាក់រចនាសម្ព័ន្ធអគារផ្សេងៗ

ទិដ្ឋភាពខាងក្រៅនៃរចនាសម្ព័ន្ធអគារ

ផ្នែកដែលនៅលើដីនៃអគារដែលមានកម្ពស់កប់ពពកនេះគឺភាគច្រើនជារចនាសម្ព័ន្ធស៊ុមធ្វើពីដែកថែបដែលមិនអាចបត់បែនបាន (ដោយប្រើប្រាស់សសរបំពង់ទីបដែកថែបដែលចាក់បំពេញដោយបេតុង)ដោយភ្ជាប់ជាមួយនូវឧបករណ៍គ្រប់គ្រង និងតបត ហើយអគារពាណិជ្ជកម្ម និងដំបូលលយចេញដ៏ធំសម្បើមក៏ជារចនាសម្ព័ន្ធស៊ុមធ្វើពីដែកថែបផងដែរ។ ផ្នែកដែលនៅក្រោមដីគឺជារចនាសម្ព័ន្ធចំរុះមួយដែលផ្សំឡើងដោយស៊ុំរចនាសម្ព័ន្ធធ្វើពីដែកថែប និងបេតុងសម្រាប់ជួយទ្រទ្រង់ស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធធ្វើពីដែកថែប និង បេតុងសម្រាប់ជួយទ្រទ្រង់បន្ថែម។ រចនាសម្ព័ន្ធដែលកោងឡើងលើ (ដីសិប្បនិម្មិត) នៅលើផ្លូវក្រោមដីដែលរាងជារង្វង់មានកម្រាលបេតុងដែលចាក់ពុម្ពជាមុនដែលមានកម្រាស់១ម៉ែត្រ។

សម្រាប់ការសាងសង់គ្រឹះ ដោយសារតែវិធីសាស្ត្រសាងសង់បញ្ច្រាស់ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីកាត់បន្ថយរយៈពេលសាងសង់ សសរគ្រឹះ ដែលត្រូវរចនារូបរាងនូវនឹងកន្លែងត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីបង្កើតជាគ្រឹះដែលមានបណ្ដុំសសរគ្រឹះច្រើន ដែលសសរគ្រឹះទាំងអស់ និងគ្រឹះដែលលាតសន្ធឹងទូលាយ ទ្រទ្រង់ទំងន់រៀងៗខ្លួនអាស្រ័យលើភាពនឹងថ្កល់របស់ពួកវា។

រចនាសម្ព័ន្ធគ្រប់គ្រង និងតបត

រចនាសម្ព័ន្ធគ្រប់គ្រង និងតបតត្រូវបានជ្រើសរើសសម្រាប់ចំណែកដែលនៅលើដីនៃផ្នែកដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់ ដែលមានរាងជាយន្តហោះទំហំ ៨៥ម × ៦១ម ហើយឧបករណ៍គ្រប់គ្រង និងតបតត្រូវបានដាក់នៅផ្នែកផ្សេងៗនៃស្នូលកណ្ដាល។ដើម្បីបង្កើតជាស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធដ៏ធំធេងមួយដែលអាចបង្ក្រាបការបង្ខូចទ្រង់ទ្រាយដោយការបត់បែនអគារទាំងមូលយ៉ាងមានប្រសិទ្ធិភាពបាន រចនាសម្ព័ន្ធអគារទាំងមូលចាប់ពីជាន់ទី១ដោយឆ្លងកាត់ជន្ទល់ទម្រសម្រាប់ផ្លាស់ប្ដូររចនាសម្ព័ន្ធរហូតដល់ផ្នែកផ្លាស់ប្ដូររចនាសម្ព័ន្ធនៃជាន់ទី៥១ដែលប្រើប្រាស់បន្សំនៃដំបូលសំយ៉ុងចុះ និងដំបូលខាងលើដែលអាចរំកិលបានដើម្បីបង្កើតជាស៊ុមដំបូលច្បាស់លាស់មួយដែលត្រូវបានភ្ជាប់ជាមួយឧបករណ៍គ្រប់គ្រង និងតបតដែលបានប្រើប្រាស់(រូបទី៣)។

បន្សំគ្នានៃឧបករណ៍គ្រប់គ្រង និងតបតបីប្រភេទត្រូវបានប្រើប្រាស់៖ ដាំព័រប្រេង (៥១៦) ឧបករណ៍ចងមិនឲ្យបត់បែន (៤៤៨) និង ដាំព័រកកិត (៦២០)។យន្តការគ្រប់គ្រង និងតបតដែលប្រើប្រាស់វិធីបន្សំចូលគ្នារបៀបនេះ អាចធានាការទ្រាំទ្រកម្លាំងរញ្ជួយផែនដីដោយជោគជ័យបាន ដោយកាត់បន្ថយមុំអឹលនៃអន្តរជាន់ កំឡុងពេលរញ្ជួយផែនដីរហូតដល់ ១,៥ដង តិចជាងអគារដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់ធម្មតានានា។ (សូមមើល រូបទី៤)

រូបទី៣ ស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធជាន់នៃជាន់ស្តង់ដា
រូបទី៤ ការបំពាក់ឧបករណ៍គ្រប់គ្រង និងតបតនិងជន្ទល់ទម្រសម្រាប់ផ្លាស់ប្ដូររចនាសម្ព័ន្ធ

ការភ្ជាប់ផ្នែកដែលមានសសរទ្រេតកាត់គ្នា

ប្រព័ន្ធសសរទ្រេតត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ជ្រុងប៉ែកពាយព្យ អាគ្នេយ៍ និងនិរតីនៃអគារនេះដោយសារហេតុផលដូចតទៅនេះ៖ សសរទាំងឡាយមិនអាចដាក់នៅលើតំបន់ដែលគ្របដណ្ដប់ដោយផ្លូវរាងជារង្វង់ទី២ ហើយជ្រុងនានា

របស់អគារត្រូវតែបញ្ចប់ជាមួយនឹងមុំស្រួចខ្លាំងសម្រាប់គោលបំណងសោភ័ណ្ឌភាព។ ចាប់ពី ជាន់ទី៨រហូតដល់ជាន់ទី១៣ សសរទ្រេតពីរនៅលើជាន់ខាងលើនីមួយៗកាត់គ្នា ហើយបង្កើតជាសសរតែមួយនៅជាន់ដែលនៅខាងក្រោមបន្ទាប់។ចំណុចភ្ជាប់ដែលធ្វើពីដែកថែបដែលត្រូវចាក់ពុម្ពនីមួយៗមានទំងន់ប្រហែល ២០តោន ត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅកន្លែងដែលសសរកាត់គ្នា ដូច្នេះសម្ពាធដែលទ្រដោយសសរនានានៅខាងលើអាចផ្ទេរដោយស្ថេរភាពទៅកាន់សសរទោលនីមួយៗនៅខាងក្រោម។
(រូបភាពទី១)

រូបភាពទី១ ចំណុចភ្ជាប់ដែលធ្វើពីដែកថែបដែលចាក់ពុម្ពសម្រាប់ផ្នែកសសរកាត់គ្នានៅខាងក្រៅ

វិធានការប្រឆាំងនឹងរំញ័រផ្លូវ

ដោយស្ថិតនៅក្រោមដី ផ្លូវរាងជារង្វង់ទី២ភ្ជាប់ពីប៉ែកខាងកើតនៃអគារនៅកម្រិតក្រោមដីទី២ជាមួយនឹងផ្លូវរូងក្រោមដីត្រូវបានសាងសង់ នៅខាងក្រៅតំបន់អភិវឌ្ឍន៍ ហើយបន្ទាប់មកធ្វើអោយផ្លូវនេះផុសឡើងលើដីនៅប៉ែកខាងលិចនៃតំបន់នោះ។ ផ្លូវនេះរត់ឆ្លងកាត់រចនាសម្ព័ន្ធលូបង្ហូរទឹកដែលមានរាងជាបំពង់ទីបមួយ ដែលត្រូវបានសាងសង់ដោយឡែកពីរចនាសម្ព័ន្ធអគារ។ ដើម្បីកុំអោយរំញ័រផ្លូវប៉ះពាល់អគារ នោះរចនាសម្ព័ន្ធអគារត្រូវបានញែកឲ្យដាច់ពីរចនាសម្ព័ន្ធលូបង្ហូរទឹកដោយដាក់សម្ភារៈដាំព័រំញ័រនៅកណ្តាល (polyurethane elastomer) រវាងផ្នែកនៃបាតរបស់លូបង្ហូរទឹកដែលនៅពីក្រោមកម្រាលបេតុង និងរចនាសម្ព័ន្ធអគារ។ (រូបទី៥)

រូបទី៥ រចនាសម្ព័ន្ធផ្លូវនៅពីលើលូបង្ហូរទឹក និងរចនាសម្ព័ន្ធអគារដែលនៅក្រោមដី

ដំបូលដែលលយចេញក្រៅដ៏ធំ

ដំបូលដែលលយចេញក្រៅដែលនៅតែឯងដ៏ធំមួយត្រូវបានបំពាក់ពីលើទីលាននៅផ្នែកខាងលិចនៃអគារ។ វាមានបង្អួចសម្រាប់ទទួលពន្លឺព្រះអាទិត្យ និងទំហំខាងក្រៅប្រហែល៥៧ម × ៣២។ ដោយមានរាងជាពងក្រពើ វាស្ថិតនៅ កម្ពស់ប្រហែល២២មពីលើរចនាសម្ព័ន្ធដែលកោងឡើងទៅលើ។ (រូបទី៦)

ផ្នែកស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធនៅខាងក្នុង ដែលត្រូវបានផ្សំឡើងដោយបង្អួចកញ្ចក់សម្រាប់ទទួលពន្លឺព្រះអាទិត្យ គឺប្រើប្រាស់ស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធ ដែលមានស្រទាប់តែមួយ។ ដើម្បីទ្រទ្រង់ស៊ុមនៅខាងក្នុងនិងដើម្បីរក្សាភាពមិនបត់បែនយ៉ាងខ្លាំងរបស់វា ស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធត្រូវបានរចនាឡើងជាជន្ទល់ទម្របណ្តែតលើអាកាស ដែលផ្សំឡើងជាចំបងដោយបំពង់ទីបធ្វើពីដែកថែប។

រូបទី៦ ស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធដំបូលដែលលយចេញក្រៅដ៏ធំទូលាយ

ការសាងសង់កំពុងដំណើរការជាបន្តបន្ទាប់

បន្ទាប់ពីការវាយកម្ទេចចោលអគារដែលមានស្រាប់ ការសាងសង់អគារដែលបានធ្វើផែនការនៅក្នុងគម្រោងបានចាប់ផ្តើមក្នុងខែមេសា ឆ្នាំ២០១១។ ស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធដែលធ្វើពីដែកថែប នៅផ្ទៃខាងលើដីកំពុងត្រូវបានបំពាក់ដំណាលគ្នា នឹងការសង់សង់រចនាសម្ព័ន្ធក្រោមដីដោយប្រើប្រាស់វិធីសាងសង់បញ្ច្រាស់។ ការសាងសង់កម្រាលសម្រាប់ផ្លាស់ប្តូររចនាសម្ព័ន្ធ ដែលជាផ្នែកនៃរចនាសម្ព័ន្ធនៅលើដីដ៏លំបាកសាងសង់មួយត្រូវបានបញ្ចប់ដោយជោគជ័យ (រូបភាពទី ២) ហើយការរៀបចំផ្សេងៗសម្រាប់ការស្ថាបនា ស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធសាំញ៉ាំនៅផ្នែកកំពូលរបស់អគារកំពុងដំណើរការ។

ការសាងសង់បំពង់លូបង្ហូរទឹកដែលស្ថិតនៅពីក្រោមផ្លូវបានចាប់ផ្តើម ហើយកំពុងដំណើរការដំណាលគ្នានឹងការសាងសង់អគារដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់ដែរ។ បន្ទាប់ពីបញ្ចប់ការសាងសង់រចនាសម្ព័ន្ធអគារដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់នេះ កិច្ចការសាងសង់ដ៏ធំសម្បើមនឹងចាប់ផ្តើមលើដំបូលដែលលយចេញមកក្រៅដ៏ទូលាយ អគារពាណិជ្ជកម្ម និងរចនាសម្ព័ន្ធអគារដែលកោងឡើងលើ។ ពិធីសម្ពោធ ជាផ្លូវការរបស់គម្រោងទាំងមូលត្រូវបានកំនត់នៅឆ្នាំ២០១៤។
(រូបភាពទី៣)

រូបភាពទី២ ការសាងសង់ជន្ទល់ទម្រសម្រាប់ផ្លាស់ប្តូររចនា

សម្ព័ន្ធអគារ
រូបភាពទី៣ ទិដ្ឋភាពទាំងមូលនៃគម្រោងផ្លូវរាងជារង្វង់ទី២ ដែលកំពុងដំណើរការសាងសង់ (ខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ២០១២)

(ទំព័រទី17~18)

ផែនការ Otemachi ១-៦
—
អគារកម្ពស់ខ្ពស់កប់ពពកកំពុងប្រើប្រាស់សសរCFTដែលមានកម្លាំងខ្លាំងបំផុតលំដាប់ពិភពលោក —
ដោយ Shuichi Matsumoto នៃក្រុមហ៊ុន Taisei Corporation

មានតម្រូវការពីរប្រភេទបានលេចឡើងជាបន្តបន្ទាប់នៅក្នុងគម្រោងសាងសង់អគារដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់ថ្មីៗនេះ៖ ការលាតវែងជាងមុនដើម្បីធ្វើអោយប្រសើរឡើងនូវសេរីភាពក្នុងការរចនាផ្ទៃទំនេរនៃកម្រាលជាន់ស្តង់ដា និងបន្ទប់ធំទូលាយនានាដែលលើកកម្ពស់ភាពបន្តគ្នានៃរចនាសម្ព័ន្ធអគាររវាងជាន់នានាដែលនៅខាងក្រោម និងផ្ទៃទំនេរនៅខាងក្រៅដែលព័ទ្ធជុំវិញ។ ដើម្បីដឹងកត្តាចាំបាច់ទាំងពីរនេះជាទូទៅវាចាំបាច់អោយផ្នែកផ្សេងៗនៃរចនាសម្ព័ន្ធអគារដែលត្រូវបានប្រើនៅក្នុងស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធអគារទ្រាំទ្រនឹងកម្លាំងដ៏ខ្លាំង ហើយជាលទ្ធផល បង្កើនបរិមាណរបស់វា។ ប៉ុន្តែទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយការបន្សាំចូលគ្នាដ៏ត្រឹមត្រូវនៃផ្នែករចនាសម្ព័ន្ធអគារដែលមានកម្លាំងខ្លាំងអាចបង្ការការកើនឡើងលើសនៃបរិមាណផ្នែករចនាសម្ព័ន្ធអគារដែលត្រូវប្រើបាន។

ដោយសារជាបច្ចេកវិទ្យារចនាសម្ព័ន្ធអគារ ដើម្បីទ្រទ្រង់កិច្ចការនេះ យើងបានអភិវឌ្ឍសសរបំពង់ទីបដែលបំពេញដោយបេតុង (CFT) ដែលមានកម្លាំងខ្លាំងលំដាប់ពិភពលោក ដែលត្រូវបានផលិតដោយការប្រើប្រាស់បញ្ចូលគ្នានៃបេតុង ដែលមានកម្លាំងខ្លាំង (កម្លាំងរចនាស្តង់ដា៖១៥០ N/mm^2) និងផលិតផលដែកថែបដែលមានកម្លាំងខ្លាំង (កម្លាំងទ្រទ្រង់ទំងន់៖ ៧៨០N/mm^2)។ សសរCFTដែលមានកម្លាំងខ្លាំងបំផុតទាំងនេះត្រូវបានកំពុងប្រើប្រាស់ដើម្បីសាងសង់កម្រាលជាន់ដែលមានកម្ពស់ទាបៗនៃអគារដែលមាន កម្ពស់ខ្ពស់កប់ពពកនៅក្នុងផែនការ Otemachi ១-៦។

ទម្រង់ខាងក្រៅនៃអគារ និងរចនាសម្ព័ន្ធអគារ

អគារដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់កប់ពពកនេះមាន៣៨ជាន់នៅពីលើដី (ដែលរួមបញ្ចូលទាំងផ្ទះល្វែងដែលមានបីជាន់នៅផ្នែកខាងលើបំផុតនៃអគារ) មានកម្ពស់១៩៩,៧ម និងមានជាន់ក្រោមដីចំនួន៦ដែលមានជម្រៅទៅក្រោមដីប្រហែល៣៥,១ម។ ផ្ទៃទំនេររបស់កម្រាលសរុបទាំងអស់គឺប្រហែល១៩៨,០០០ ម៉ែត្រការ៉េ។ (រូបភាពទី១)តួនាទីចំបងរបស់អគារគឺ៖ ការិយាល័យជំនួញ សណ្ឋាគារមួយ និងហាងទំនិញផ្សេងៗ។

ចំពោះប្រភេទរចនាសម្ព័ន្ធអគារជាន់កម្រាលនៅក្រោមដីត្រូវបានសាងសង់ជាមួយនឹងបេតុង សម្រាប់ជួយទ្រទ្រង់បន្ថែម ហើយកម្រាលជាន់ដែលនៅលើដីបង្កើតជារចនាសម្ព័ន្ធធ្វើពីដែកថែបមួយដែលប្រើប្រាស់សសរCFTពីជាន់ទី១ឡើងទៅដល់ជាន់ទី៣២។ ជាន់ដែលនៅលើដីបង្កើតជាស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធអគារដែលអាចទ្រាំទ្ររយៈពេលខ្លីមួយជាមួយនឹងឧបករណ៍តភ្ជាប់ សម្រាប់គ្រប់គ្រងនិងតបតដែលត្រូវបានបំពាក់ នៅក្នុងចំណុចកណ្តាលរបស់អគារ។ ជាំព័រប្រេងដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាជាំព័រដែលស្អិតអន្ទិលៗ និងឧបករណ៍ចងមិនអោយបត់បែនដែលប្រើប្រាស់ដែកថែបដែលមានចំណុចបត់បែនទាប (LY225) សម្រាប់ផ្នែកនៃអ័ក្ស ហើយត្រូវបានប្រើប្រាស់ធ្វើជាជាំព័រដែលផ្នែកលើបរិយាកាសជុំវិញ ត្រូវបានរៀបចំយ៉ាងត្រឹមត្រូវ ដូច្នេះថាមពល បំផ្លាញដោយកម្លាំងរញ្ជួយដីអាចត្រូវបានស្រូបយកដោយមានប្រសិទ្ធិភាព។

ស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធជន្ទល់ទម្រដែលធំមហាសាលត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ជាន់ទី៤ និង ជាន់ទី៣២។ទាំងនេះគឺជាជាន់ដែលផ្លាស់ប្តូររចនាសម្ព័ន្ធអគារដែលទីតាំងរចនាសម្ព័ន្ធនៃសសរប្រែប្រួល ដើម្បីដឹងពីប្រព័ន្ធស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធដែលអនុញ្ញាតអោយជាន់ផ្សេងៗអាចលាតសន្ធឹងនៅលើជាន់ខាងលើ និងខាងក្រោមរបស់វា។ ដើម្បីធានាភាពអាចរស់រានបានកំឡុង ពេលមានខ្យល់ខ្លាំងឧបករណ៍សម្រាប់គ្រប់គ្រង និងតបត(ជាំព័រដែលធំទូលាយដែលសកម្ម) ត្រូវបានបំពាក់នៅលើដំបូលអគារ។ (សូមមើលរូបទី១)

រូបភាពទី១ លក្ខណៈខាងក្រៅរបស់អគារ
រូបទី១ អគារដែលត្រូវបានរៀបចំស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធ

ការប្រើប្រាស់សសរ CFT ដែលមានកម្លាំងខ្លាំងបំផុត

លក្ខណៈពិសេសមួយនៃផែនការ Otemachi ១-៦ គឺជាការបង្កើតព្រៃOtemachi ដែលជាតំបន់ព្រៃបៃតងដ៏ស្រស់បំព្រងមួយមានទំហំ ៣,៦០០ ម៉ែត្រការ៉េនៃដី និងរុក្ខជាតិបៃតងស្រស់ ដែលបានផ្តល់ជូនទៅជាន់ផ្ទាល់ដីនៃទីតាំងអគារនេះ។ នៅក្នុងចំណុចនេះ កិច្ចការសំខាន់មួយនៅក្នុងប្លង់អគារគឺធ្វើយ៉ាងណាសាងសង់ស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធរបស់អគារដែលមានសុវត្ថិភាព ដោយមិនមានឧបសគ្គដល់រចនាសម្ព័ន្ធអគារនៅក្នុងចន្លោះដ៏ធំដែលបានផ្តល់អោយនូវចន្លោះរវាងព្រៃ Otemachi និងផ្លូវអ្នកដំណើរឆ្លងកាត់នៅក្រោមដីដែលនៅពីក្រោម។

សសរCFT ដែលមានកម្លាំងខ្លាងបំផុត ដែលបានប្រើប្រាស់នៅក្នុងផ្នែកដែលមានកម្ពស់ទាបនៃអគារនេះត្រូវបានផលិតដោយប្រើប្រាស់ដែកថែបប្រភេទ ៧៨០ N/mm^2 និងបេតុងប្រភេទ Fc150 N/mm^2ដែលបង្កើតជាសសរដែលមាន កម្លាំងខ្លាំងលំដាប់ពិភពលោក (រូបទី២)។ ការប្រើប្រាស់សសរ CFT ដែលមានកម្លាំងខ្លាំងបំផុត ទាំងនេះនៅក្នុងផ្នែកដែលមានកម្ពស់ទាបបានបំពេញចិត្តដល់កិច្ចការដែលបានលើកឡើងពីខាងលើនៅក្នុងប្លង់អគារ។ ជាងនេះទៅទៀត សសរទាំងនេះអាចបំពេញតាមតម្រូវការនានានៃសុវត្ថិភាពបង្ការកម្លាំងរញ្ជួយដី (រូបទី៣)។ កម្លាំងដែលបានកើនឡើងនៃសសរCFTទាំងនេះរារាំងតម្រូវការដែលចង់បង្កើនបរិមាណសសរដែលនាំទៅរកមិនត្រឹមតែការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់សម្ភារៈនៃរចនាសម្ព័ន្ធអគារប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏នាំទៅរកការបន្ថយបន្ទុកបរិស្ថានដែលពាក់ព័ន្ធផងដែរ។

រូបទី៤ បង្ហាញពីទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធ និង កម្លាំងដែលរុញទៅកាន់ដែកថែប និងបេតុង។សម្ពាធដែលគួរឲ្យកត់សម្គាល់គឺស្ទើរតែដូចគ្នាទាំងដែកថែបប្រភេទ៧៨០ N/mm^2 និងបេតុង ប្រភេទ Fc150 N/mm^2 ដែលបង្ហាញពីអត្ថប្រយោជន៍ដ៏អស្ចារ្យដែលនឹងអាចទទួលបានដោយបន្សំចូលគ្នានូវការប្រើប្រាស់បេតុងដែលមានកម្លាំងខ្លាំងជាមួយនឹងដែកថែបដែលមានកម្លាំងខ្លាំង។ បន្ថែមលើសមត្ថភាពទ្រទ្រង់តាមទិសឈរដ៏ខ្លាំងក្លាដែលសសរ CFT ដែលមានកម្លាំងខ្លាំងបំផុតទាំងនេះមាន ពួកវាក៏បង្ហាញនូវផលធៀបបត់បែនខ្ពស់ និងការលូតវែងកម្រិតទាប នៅពេលមានកម្លាំងផ្ទុកដូចនេះបានផ្តល់លទ្ធភាពគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីរក្សាស៊ុមរចនាសម្ព័ន្ធអគារនៅក្នុងបណ្តុំភាពយឺតរបស់វា។

ក្នុងការអភិវឌ្ឍសសរ CFT ដែលមានកម្លាំងខ្លាំងបំផុតប្រភេទនេះដំណើរការនៃរចនាសម្ព័ន្ធអគារត្រូវបានបញ្ជាក់ដោយវិធីធ្វើតេស្តរចនាសម្ព័ន្ធអគារហើយជាងនេះទៅទៀតកិច្ចការរចនាប្លង់រចនាសម្ព័ន្ធអគារត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រវាយតម្លៃកម្លាំង។ បន្ថែមពីនេះការធ្វើតេស្តទូលំទូលាយផ្សេងៗទៀតត្រូវបានបង្កើតឡើងដូចជាការធ្វើតេស្តភ្ជាប់ដែកដែលត្រូវការទាំងនៅរោងចក្រនិងការភ្ជាប់ ដែកនៅនឹងការដ្ឋានរបស់ដែកថែបដែលមានកម្លាំងខ្លាំងបំផុត ហើយទាំងការធ្វើតេស្តសម្ភារៈ និងការធ្វើតេស្តបញ្ជាក់ពីការចាក់បំពេញបេតុងនៅលើបេតុងដែលមានកម្លាំងខ្លាំងបំផុត។ បន្ទាប់មកទៀត បន្ទាប់ពីប្រសិទ្ធិភាពនៃរចនាសម្ព័ន្ធសសរ CFTដែលមានកម្លាំងខ្លាំងបំផុតទាំងនេះ ត្រូវបានបញ្ជាក់សសរទាំងនេះត្រូវបានយកទៅប្រើប្រាស់ជាក់ស្តែង។

រូបទី២ ការប្រើប្រាស់បញ្ចូលគ្នានៃដែកថែបដែលមានកម្លាំងខ្លាំង និងបេតុងដែលមានកម្លាំងខ្លាំង សម្រាប់ធ្វើសសរCFT ដែលមានកម្លាំងខ្លាំងបំផុត
រូបទី៣ ការប្រើប្រាស់សសរCFTដែលមានកម្លាំងខ្លាំងបំផុត
រូបទី៤ ទំនាក់ទំនងរវាងកម្លាំងរបស់បេតុង និងដែកថែប និងសម្ពាធ

ផ្ទៃទំនេររបស់កម្រាលជាន់ដែលទូលាយ ដោយប្រើប្រាស់សសរតិចជាង

ដោយនៅតែស្ថិតនៅក្រោមការសាងសង់អគារនេះ គឺនឹងមានកម្ពស់ប្រហែល២០០ម។ ការប្រើប្រាស់សសរ CFT ដែលមានកម្លាំងខ្លាំងបំផុត នឹងផលិតផ្ទៃទំនេរទូលាយ និងធំបំផុតដោយជោគជ័យជាមួយនឹងសសរតិចជាងមុន នៅលើជាន់ដែលនៅទាបៗ ដែលនឹងជួយរំលែកតាម

លក្ខណៈរចនាសម្ព័ន្ធនូវបន្ទុកដ៏ធំសម្បើម ដែលពាក់ព័ន្ធនឹងអគារដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់បំផុត។ (សូមមើលរូបទី២)
រូបទី២ សសរ (CFT) ដែលបំពេញដោយបេតុង ដែលមានកម្លាំងខ្លាំងបំផុត

▪ ▪ ▪ ▪ ▪

ប្រតិបត្តិការរបស់ JSSC

(គ្រប់ខាងក្រោយ)

សន្និសីទ JSSC ២០១២ ស្តីពីរចនាសម្ព័ន្ធសំណង់ដែកថែប

សហគមន៍ជប៉ុននៃសំណង់ពីដែកថែប (JSSC) ប្រារព្ធធ្វើសន្និសីទJSSCស្តីពីរចនាសម្ព័ន្ធសំណង់ដែកថែបជារៀងរាល់ឆ្នាំតាំងពីឆ្នាំ២០០៤មកម្ល៉េះ។ គោលបំណងសំខាន់នៃសន្និសីទនេះគឺដើម្បីតភ្ជាប់ទាំងគំនិតនិងមុខងារនៃលទ្ធផលប្រតិបត្តិការរបស់គណៈកម្មាធិការផ្សេងៗ និងក្រុមការងាររបស់ JSSC ព្រមទាំងដើម្បីផ្តល់ជាវេទិកាមួយសម្រាប់ការផ្លោះប្តូរគំនិតរវាងសមាជិករបស់ JSSC និងអ្នកទាំងឡាយដែលបំរើការងារក្នុងវិស័យសំណង់ដែកថែប។ សន្និសីទឆ្នាំ២០១២ បានប្រារព្ធធ្វើឡើងនៅថ្ងៃទី១៥ និងទី១៦ ខែវិច្ឆិកា។

សន្និសីទឆ្នាំ២០១២ បានគ្របដណ្តប់កម្មវិធីជាច្រើនដូចមានបង្ហាញក្នុងតារាងដែលភ្ជាប់ជាមួយ ហើយក៏រួមមានសេចក្តីណែនាំពីសំណង់ដែលទទួលបានរង្វាន់ JSSC ២០១២ ដោយប្រើប្រាស់នូវវិធីសាស្ត្រតាំងពិពណ៌បង្ហាញជាក្រុម។ (ដើម្បីមើលការងារសំណង់ដែលទទួលបានរង្វាន់ សូមមើលទំព័រ ១ - ៦)

អ្នកចូលរួមសរុបក្នុងសន្និសីទ២០១២ដែលមានរយៈពេលពីរថ្ងៃនេះ មានចំនួនប្រមាណ១,០០០នាក់។ សន្និសីទប្រចាំឆ្នាំនេះ ដើរតួនាទីជាវេទិកាដ៏មានសារៈប្រយោជន៍មួយសម្រាប់អោយអ្នកស្រាវជ្រាវ និងវិស្វករដែលបំរើការងារក្នុងវិស័យសំណង់ដែកថែបធ្វើការផ្លោះប្តូរគំនិតយោបល់ និងដើម្បីប្រមូលព័ត៌មានចុងក្រោយពាក់ព័ន្ធនឹងសំណង់ដែកថែប។

សន្និសីទឆ្នាំ២០១៣ ត្រូវបានកំណត់កាលបរិច្ឆេទប្រារព្ធធ្វើនៅទីក្រុងតូក្យូនៅថ្ងៃទី១៤ និងទី១៥ ខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ២០១៣។

ទៅកាន់មិត្តអ្នកអានរបស់យើងខ្ញុំ

ដោយលោក Toshiyuki Sugiyama ប្រធានគណៈកម្មាធិការអន្តរជាតិរបស់JSSC (សាស្ត្រា ចារ្យនៃថ្នាក់ក្រោយឧត្តមសិក្សានៃសាកលវិទ្យាល័យ Yamanashi)

ខ្ញុំបានកាន់តំណែងជាប្រធានគណៈកម្មាធិការអន្តរជាតិក្នុងឆ្នាំ២០១២។

ដោយចាប់ផ្តើមពីការចេញផ្សាយលេខ២៦នៃទស្សនាវដ្តី "សំណង់ដែកថែបបច្ចុប្បន្ន និងពេល អនាគត" គណៈកម្មាធិការអន្តរជាតិយើងខ្ញុំទទួលខុសត្រូវទៅលើផែនការនិពន្ធទស្សនាវដ្តីមួយ លេខក្នុងចំណោមបីលេខ ដែលត្រូវបានបោះផ្សាយជារៀងរាល់ឆ្នាំ។ ចាប់តាំងពី JSSC ត្រូវបានសម្ពោធមក JSSCបានរៀបចំសកម្មភាពជាច្រើនក្នុងទម្រង់ជាការស្រង់ស្ថិតិ ស្រាវជ្រាវ និងការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យា ដែលមានគោលបំ ណងផ្សព្វផ្សាយពីការរីកចំរើននៃសំណង់ដែកថែប និងជំរុញបច្ចេកវិទ្យាដែលពាក់ព័ន្ធ ហើយជាងនេះទៅទៀត គឺដើម្បីបង្កើនសហប្រតិបត្តិការជាមួយអង្គភាពពាក់ព័ន្ធទាំងឡាយនៅឯបរទេស។

បន្ទាប់ពីការរួមបញ្ចូលគ្នារវាង JSSC និងសមាគមសំណង់ដែកថែបនៃប្រទេសជប៉ុនក្នុងឆ្នាំ២០១០ ទំហំប្រតិបត្តិការរបស់ JSSC បានកើនឡើងដោយរួមបញ្ចូលមិនត្រឹមតែដែកថែបកាបូន ប៉ុន្តែក៏រួមមានផងដែរនូវដែកថែបដែលធន់នឹងច្រេះខ្លាំង។

ហេតុដូច្នេះ យើងខ្ញុំមានបំណងចែកចាយយ៉ាងសកម្មនៅព័ត៌មាននេះជុំវិញពិភពលោក ដែលពាក់ព័ន្ធយ៉ាងខ្លាំងក្លាទៅនឹងតំបន់សំណង់ដែកថែប។

វាជាការពិតដូចបានរៀបរាប់ក្នុងការចេញផ្សាយលេខទី៣៥ ដែលជាការចេញផ្សាយលេខមុនដែលគណៈកម្មាធិការយើងខ្ញុំបានទទួលខុសត្រូវ ការចេញផ្សាយលេខបច្ចុប្បន្ននេះដែលជាលេខទី៣៨ ណែនាំពីសំណង់ដែលនាំមុខគេ ដែលបានទទួលរង្វាន់ JSSC និងរង្វាន់និក្ខេបបទ ។ លក្ខណៈពិសេសក្នុងការចេញផ្សាយលេខនេះ គឺផ្តល់ការសរសើរដល់បច្ចេកវិទ្យាសំណង់អគារ ដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់

ៗឈានមុខក្នុងប្រទេសជប៉ុន និងគម្រោងសំណង់អគារ ដែលមានកម្ពស់ ខ្ពស់។ ជាមួយគ្នានេះ យើងក៏រួមបញ្ចូលនូវ ការរៀបចំជាសង្ខេបនូវសន្និសីទ JSSC ឆ្នាំ២០១២ ស្ដីពី រចនាសម្ព័ន្ធសំណង់ដែកថែបផងដែរ។

ខណៈពេលដែលគណៈកម្មាធិការអន្តរជាតិធ្វើការលើ ការតបតជាច្រើនផ្នែកទៅនឹងការធ្វើអន្តរជាតិភាវូបនីយកម្ម នៃលក្ខណៈ និងស្តង់ដានៃសំណង់ដែកថែប គណៈកម្មាធិ ការយើងខ្ញុំក៏ធ្វើ ការលើកស្ទួយនូវការផ្លាស់ប្ដូរព័ត៌មាន និង បុគ្គលិករវាងប្រទេសជប៉ុន និងអង្គភាពទាំងឡាយនៅ បរទេស។ សម្រាប់ជាផ្នែកមួយនៃប្រតិបត្តិការទាំងនេះ យើងខ្ញុំមានបំណងប្រើ ប្រាស់នូវការចេញផ្សាយលេខនេះ ក្នុងការជូនដំណឹងដល់មិត្តអ្នកអានរបស់យើងខ្ញុំអំពីប្រតិ បត្តិការរបស់ JSSC និន្នាការនៃសំណង់ដែកថែប ព្រមទាំង បច្ចេកវិទ្យា និងការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាពាក់ព័ន្ធនឹងការធ្វើ គម្រោង គំនូរប្លង់ និងការសាងសង់រចនាសម្ព័ន្ធអគារពីដែក ថែបក្នុងប្រទេសជប៉ុន ។

ប្រសិនបើអ្នកចង់ទទួលបានព័ត៌មានលម្អិតបន្ថែមក្នុង អត្ថបទទាំងឡាយដែលបានបោះពុម្ពផ្សាយក្នុងលេខចេញ ផ្សាយនេះ ឬចង់ទទួលបានព័ត៌មានបច្ចេកទេសដែលពាក់ ព័ន្ធ សូមមេត្តាកុំស្ទាក់ស្ទើរក្នុងការទំនាក់ទំនងមកកាន់ លោក Hiroshi Sugitani (h.sugitani@jssc.or.jp) ដែលជា សមាជិកបុគ្គលិករបស់JSSC។