

STEEL CONSTRUCTION TODAY & TOMORROW

(ฉบับที่ 41 ประจำเดือนเมษายน 2014)

บทความตีพิมพ์ร่วมกันระหว่างสหพันธ์เหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทยและสมาคมก่อสร้างโครงสร้าง
เหล็กแห่งประเทศไทย

Thai Version

วารสารฉบับแปลภาษาอังกฤษของ *Steel Construction Today & Tomorrow* ได้มีการตีพิมพ์ 3 ครั้งต่อปี และมีการจัดส่งทั่วโลกให้แก่ผู้บริหารของบริษัทในทุกภาคอุตสาหกรรมและองค์กรที่เกี่ยวข้อง จุดประสงค์สำคัญในการตีพิมพ์วารสารนี้ก็นำเสนอมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างโครงสร้างเหล็ก ตัวอย่างของโครงการก่อสร้างใหม่ ๆ เทคโนโลยีและวัสดุก่อสร้างที่ล้ำหน้า ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างโครงสร้างอาคารและวิศวกรรมโยธา

เพื่อช่วยให้ผู้อ่านชาวไทยสามารถที่จะเข้าใจบทความได้ง่ายขึ้น ได้มีการจัดแปลบทความภาคภาษาไทย และแนบท้ายกับฉบับภาษาอังกฤษ สำหรับรูปภาพ ไดอะแกรมและตาราง ได้มีการจัดแปลเป็นภาษาไทยเพียงส่วนหัวเรื่อง ผู้อ่านสามารถอ้างอิงกับฉบับภาษาอังกฤษสำหรับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ถ้าผู้อ่านต้องการทราบศัพท์บรรยายหรือ รายละเอียดทางด้านเทคนิค โปรดอ้างอิงกับบทความภาษาอังกฤษ เช่นเดียวกัน

ฉบับที่ 41 เมษายน 2014: สารบัญ

ฉบับพิเศษ: Japanese Society of Steel Construction

คำนิยมสำหรับผลงานที่โดดเด่นในปี 2013

การออกแบบและการก่อสร้างTokyo SKYTREE	1
การพัฒนาวิธีการรื้อถอนโครงสร้างแบบปิดสำหรับอาคารสูง	2
การออกแบบและการก่อสร้างShibuyaHikarie	3
สะพาน Continuous Steel-Concrete Composite Girder ที่ใช้หน้าตัดแบบ compact	4
รางวัลวิทยานิพนธ์	5-6

หัวข้อพิเศษ:มาตรการในการจัดเตรียมป้องกันคลื่นสึนามิภัยเทคโนโลยีและวิธีการสำหรับโครงสร้างเหล็กที่ใช้เพื่อเป็นมาตรการป้องกันการคลื่นสึนามิ	7
เชื่อมกันคลื่นแบบเลื่อนตำแหน่งในแนวดิ่ง	9
เชื่อมกันคลื่นสึนามิแบบประตูอัตโนมัติ	11
การจัดระดับการอพยพจากคลื่นสึนามิซึ่งสอดคล้องกับสภาพพื้นที่	13
อาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิ	14
อาคารเพื่อใช้ในการต้านทานคลื่นสึนามิ	15
วิธีการออกแบบโครงสร้างสำหรับอาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิ	16
การประชุมครั้งที่ 10 เกี่ยวกับ Pacific Structural Steel Conference (PSSC 2013)	17
การประชุม JSSC ปี 2013 เกี่ยวกับการก่อสร้างด้วยโครงสร้างเหล็ก	18
สาสน์ถึงผู้อ่าน	ปกหลัง

หมายเหตุ: หมายเลขหน้าอ้างอิงกับวารสารภาคภาษาอังกฤษ ฉบับที่ 41

ฉบับภาษาไทย: ©The Japan Iron and Steel Federation 2014

The Japan Iron and Steel Federation

3-2-10 Nihonbashi-Kayabacho, Chuo-ku, Tokyo 103-0025, Japan

โทรสาร: 81-3-3667-0245

โทรศัพท์: 81-3-3669-4815

ที่อยู่อีเมล: sunpou@jssf.or.jp

เว็บไซต์: <http://www.jssf.or.jp>

คำนิยามสำหรับผลงานที่โดดเด่นในปี 2013

(หน้าที่ 1) รางวัล JSSC

การออกแบบและก่อสร้าง Tokyo Skytree

ผู้ได้รับรางวัล: Nikken Sekkei Ltd., Obayashi Corporation, JFE Steel Corporation, Kobe Steel, Ltd., Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation, Komaihaltec Inc., Kawada Industries Inc., Tomoe Corporation and Nippon Steel & Sumikin Engineering Co., Ltd.

Tokyo Skytree เป็นอาคาร tower เพื่อการกระจายเสียง ซึ่งก่อสร้างในพื้นที่ Sumida-ku, โตเกียว ตามคำเรียกร้องของบริษัทกระจายเสียงในโตเกียวจำนวน 6 บริษัท อาคาร tower มีความสูง 634 เมตรและเป็นโครงสร้างที่สูงที่สุดสำหรับอาคารประเภทนี้ในโลก

แนวความคิดทางด้านโครงสร้างซึ่งอาคาร tower ได้ถูกออกแบบมีที่มาจากคำ 2 คำคือ “warping” ของดาบญี่ปุ่น และ “camper” ที่พบอยู่ทั่วไปในเสาแบบสถาปัตยกรรมญี่ปุ่นดั้งเดิม แนวความคิดนี้ได้ถูกแสดงออกมาทางรูปแบบ 3 มิติของการออกแบบอาคาร tower ที่มีความซับซ้อน เริ่มมาจากรูปร่างสามเหลี่ยมปกติที่ฐานอาคารและกลายเป็นรูปทรงกลมที่ความสูง 300 เมตร

ในด้านแปลนโครงสร้าง หอสังเกตการณ์จะมีการก่อสร้างไว้ที่ความสูง 350 เมตร และ 450 เมตร ตามลำดับจำนวน 2 จุด ในขณะที่ความสูง 500 เมตรและมากกว่า โครงสร้างเป็นส่วน tower ที่รองรับเสาอากาศกระจายเสียงสำหรับสถานีกระจายเสียงต่าง ๆ

เพราะว่าส่วน tower มีความขรุขระเป็นอย่างมาก (อัตราส่วน ความกว้างต่อความสูง 9.3 ตามข้อบังคับของสถานที่ก่อสร้าง) ฐานรากจะรองรับแรงกระทำจากทั้งแรงกดจำนวนมาก และแรงดึงจากแผ่นดินไหวและแรงลม ในการที่จะต้านทานแรงเหล่านี้ และเพื่อให้เกิดความมั่นใจในการต้านทานกำลังของ tower ว่ามีความแข็งแรงมั่นคงในระดับที่ต้องการ จึงได้นำระบบเสาเข็มเหล็กและคอนกรีตเสริมเหล็กใต้ดินแบบต่อเนื่องเรียกว่า ระบบ

“Knuckle Wall” มาใช้ และในการที่จะให้ tower มีรูปทรงและรายละเอียดที่ดูสวยงาม โดยไม่ใช้แผ่น gusset plate เชื่อมต่อโครงสร้าง โครงสร้างประเภทโครงถักเหล็กท่อได้ถูกนำมาใช้ในส่วน of โครงสร้าง tower ซึ่งเป็นการใช้หน้าตัดเหล็กท่อกำลังสูงขนาดใหญ่เชื่อมต่อกันโดยวิธี tubular joints

มาตรการหลายหลากได้นำมาใช้ในการต้านทานแรงแผ่นดินไหวและแรงลม ตามข้อมูลการสำรวจหน้างาน ได้มีการสำรวจความเร็วลมที่ความสูงมาก ๆ โดยใช้บอลูนติดตั้งเครื่องมือ GPS และการสำรวจการสั่นสะเทือนที่สถานที่ก่อสร้าง ข้อมูลเหล่านี้นำมาจำลองลักษณะของคลื่นแรงกระทำเพื่อตรวจสอบความปลอดภัยของโครงสร้าง จากผลการตรวจสอบพบว่าอาคารมีความปลอดภัยสูงกว่าอาคารสูงทั่วไปที่ก่อสร้างในญี่ปุ่น สำหรับการวัดค่าต่าง ๆ เพิ่มเติมสำหรับแรงแผ่นดินไหว ระบบควบคุมการสั่นสะเทือน shimbashira (ได้ถูกนำมาติดตั้งใช้งานครั้งแรกในอาคารนี้) ได้ถูกนำมาใช้เพื่อลดแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวในอาคาร

รูปภาพ

อาคาร tower กระจายเสียงที่สูงที่สุดในโลก

แบบฐานรากเสาเข็ม (มองจากด้านล่าง)

รูป

รายละเอียดของระบบควบคุมการสั่นสะเทือน shimbashira

(หน้าที่ 2) รางวัล Performance

การพัฒนาวิธีการรื้อถอนโครงสร้างแบบปิดสำหรับอาคารสูง

ผู้ได้รับรางวัล: Taisei Corporation

อาคารสูงมักจะอยู่ในพื้นที่ที่อยู่หนาแน่นในเมือง ในโครงการแผนพัฒนาเมืองขึ้นใหม่เร็ว ๆ นี้ การก่อสร้างขึ้นใหม่ในพื้นที่ของอาคารเดิมที่มีความสูงกว่า 100 เมตรมีจำนวนมากขึ้น ซึ่งทำให้วิธีในการรื้อถอนอาคารสูงเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในโครงการที่มีการพัฒนาเมืองขึ้นใหม่ต่าง ๆ

จากแนวโน้มของการพัฒนาเมืองเช่นนี้ บริษัทไทเซอิได้พัฒนาระบบการรื้อถอนโครงสร้างเรียกว่าระบบ “TECOREP”

(Taisei Ecological Reproduction) ซึ่งลดผลกระทบที่เสียหายในการทำงานหรือถอนโครงสร้างต่อสภาพแวดล้อมรอบ ๆ พื้นที่, ปรับปรุงความปลอดภัย และลดผลกระทบที่ไม่ดีต่อสภาพแวดล้อมจากการทำงานหรือถอนอาคาร ระบบนี้ได้ถูกนำมาใช้ได้ผลดีมาแล้วสำหรับอาคารสำนักงานที่มีความสูง 105 เมตรและอาคารโรงแรมที่มีความสูง 140 เมตร

ส่วนสำคัญหนึ่งของระบบ TECOREP คือการปิดล้อมพื้นที่ภายในโดยรักษาส่วนบนสุดไว้ ซึ่งทำโดยการใช้โครงสร้างเดิมในส่วนชั้นบนสุดอย่างมีประสิทธิภาพ และทำการรื้อถอนภายในพื้นที่ที่หุ้มล้อมเอาไว้ โดยรวมแล้ว อาคารมีการรื้อถอนที่ละชั้นจากข้างบนลงข้างล่าง เริ่มที่ชั้นบนสุด การหุ้มปิดภายในซึ่งชั้นที่มีการทำงานถูกรื้อถอนสามารถที่จะเคลื่อนย้ายออกไปอย่างปลอดภัยและรวดเร็วไปยังชั้นข้างล่าง โดยใช้แจ็คไฮดรอลิค ที่มีการติดตั้งบนเสาที่สร้างขึ้นชั่วคราวมารองรับโครงสร้างส่วนหัวอาคารไว้ นอกจากนี้ ระบบการทำงานใหม่นี้สามารถที่จะรองรับการใช้และกำเนิดพลังงานไฟฟ้าสำหรับระบบการเคลื่อนย้ายวัสดุในแนวดิ่งซึ่งเป็นการเคลื่อนย้ายวัสดุที่รื้อถอนลงมายังชั้นล่าง ส่งผลให้เกิดการประหยัดพลังงาน และลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

การนำระบบ TECOREP มาใช้ที่มีประสิทธิภาพสามารถแสดงให้เห็นได้ในการรื้อถอนอาคารโรงแรมที่สูงที่สุดของญี่ปุ่นที่มีความสูง 140 เมตร งานรื้อถอนที่กระทำในพื้นที่ปิดลดความกังวลของผู้อาศัยที่อยู่ใกล้เคียงและเกิดความมั่นใจในความปลอดภัย นอกจากนี้ยังเป็นการลดระยะเวลาในช่วงเวลาการรื้อถอนโดยการลดจำนวนวันทำงานที่มีการสูญเสียไป ระบบการรื้อถอนไม่เพียงแต่จะลดระดับเสียงอีกทีก็ในการทำงาน (ประมาณ 20 เดซิเบลเป็นอย่างน้อย) แต่ยังสามารถป้องกันการกระจายของฝุ่น (มากกว่า 90%) นอกจากนี้ ในด้านการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงาน การใช้หลักการรื้อถอนอาคารที่อยู่ในพื้นที่ปิดยังมีข้อดีอีกมากมาย ถึงแม้ข้อดีเหล่านี้จะยากแก่การแจกแจงเป็นตัวเลขได้

รูปภาพ

ขั้นตอนการแจ็คขึ้นส่วนออกระหว่างการรื้อถอนโดยใช้ระบบ TECOREP

ภาพถ่ายภายในสำหรับระบบ TECOREP

อาคารโรงแรมสูง 140 เมตรที่มีการรื้อถอนโดยใช้ระบบ TECOREP

(หน้าที่ 3) รางวัล performance

การออกแบบและการก่อสร้าง Shibuya Hikarie

ผู้ได้รับรางวัล: A Joint Venture (JV) of Nikken Sekkei Ltd. and Tokyu Architects & Engineers Inc. and a JV of Tokyu Construction and Taisei Corporation

Shibuya Hikarie ถือว่าเป็นโครงการชั้นนำอันหนึ่งในโปรแกรมพัฒนาเมืองขึ้นใหม่สำหรับพื้นที่รอบ ๆ สถานี shibuya ในโตเกียว อาคารเป็นอาคารสูงประมาณ 185 เมตร เป้าหมายหลักสำหรับโครงการคือให้เป็นการพัฒนารูปแบบวัฒนธรรมและการใช้ชีวิตแบบใหม่ โดยการรวบรวมกิจกรรมต่าง ๆ ประเภท เข้ามารวมกันในพื้นที่ เช่น การพาณิชย์ การสันทนาการ วัฒนธรรม และธุรกิจ

งานที่สำคัญของแผนงานด้านโครงสร้างอันหนึ่งก็คืออาคารนี้มีการสร้างโรงมหรสพที่นั่งขนาด 2,000 ที่เข้ามาในส่วนกลางอาคารและอาคารนี้จึงต้องมีกรอบออกแบบโครงสร้างที่แตกต่างกันในส่วนบนและส่วนล่างของอาคาร

โดยรวมแล้ว เมื่อต้องมีประเภทการใช้งานหลายหลากในโครงสร้างอาคารที่มีระดับชั้นต่าง ๆ กัน เสาจะไม่สามารถวิ่งผ่านทางดิ่งได้ทั้งโครงสร้างอาคาร เพราะเหตุนี้ การแก้ปัญหาที่นำมาใช้ส่วนใหญ่ ในการต้านทานน้ำหนักบรรทุกของอาคารในแนวดิ่งและแนวราบก็คือการใช้โครงถักขนาดใหญ่เพื่อรองรับน้ำหนักบรรทุก อย่างไรก็ตาม ในโครงการนี้ แพลนโครงสร้างได้ถูกวางไว้โดยมีแนวทางจากการออกแบบสถาปัตยกรรมที่มีเหตุผลและโครงสร้างที่มีการผสมผสานเทคโนโลยีทั่ว ๆ ไป แทนที่จะออกแบบโดยใช้วิธีการของโครงสร้างลักษณะพิเศษขึ้นมา

โครงสร้างที่ได้นำมาใช้มีลักษณะดังนี้

- เนื่องจากโรงมหรสพที่ต้องการ จะต้องพื้นที่กว้าง ไม้ให้มีเสา อยู่ในตำแหน่งกลางความสูงอาคาร การติดตั้งเสาซึ่งไม่สามารถวิ่งผ่านในแนวตั้งได้ตามความสูงอาคารถูกจำกัดให้มีจำนวนน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ (เสา 4 ต้น)
- แปลนโครงสร้างที่ใช้มีเสา 4 ต้นซึ่งขึ้นจากส่วนของโรงมหรสพชั้นบนและมีการรองรับโดย “Super-Beam” ที่มีความสูงของโครงถักเท่ากับสองชั้นอาคาร
- ในด้านข้างของโรงมหรสพทั้งสองด้าน box-shaped concrete filled steel tubes (CFT) ได้นำมาใช้เป็นเสาหลักของโครงสร้าง วิ่งขึ้นไปตามความสูงของโครงสร้างอาคาร ถึงแม้ว่าองค์อาคารของ Super-Beam จะมีขนาดใหญ่ และทำให้หน่วยแรงดัดที่กระทำต่อเสามีค่าสูงขึ้น แต่ตัวเสา CFT นั้นถือได้ว่ามีค่าความแข็งแรงเพียงพอและมีกำลังต้านทานต่อหน่วยแรงเหล่านี้ได้
- การนำ CFT สำหรับเสาด้านในนี้ลดค่าแรงเฉือนที่เกิดขึ้นจากเสากายนอกซึ่งรองรับแรงในแนวแกนขนาดใหญ่ที่เพิ่มขึ้นมาระหว่างการเกิดแผ่นดินไหว

รูปภาพ

รูปภาพทั้งหมดของ Shibuya Hikarie

รูป

แปลนโครงสร้าง

(หน้าที่ 4) **รางวัลพิเศษ**

สะพาน Continuous Steel-Concrete Composite Girder ที่ใช้หน้าตัดแบบ compact

ผู้ได้รับรางวัล: *East Nippon Expressway Company Limited*

บริษัททางด่วนในญี่ปุ่นได้พัฒนาชนิดโครงสร้างขึ้นใหม่ในการก่อสร้างสะพานทางด่วน เช่นโครงสร้างที่มี main girder ขนาดเล็กที่สามารถใช้พื้นคอนกรีตอัดแรง และโครงสร้างประกอบแบบต่อเนื่องมาใช้ ซึ่งเป็นผลมาจากการนำข้อดีของการใช้พื้นคอนกรีตอัดแรงผสมผสานกับคาน girder เหล็ก ผลที่ได้ถือว่า

ประสบความสำเร็จในด้านโครงสร้างเพราะถือว่าเป็นโครงสร้างแบบต่อเนื่องที่ไม่ซับซ้อน เป็นลักษณะของ I-Girder ที่เป็นโครงสร้างผสมระหว่างเหล็ก-คอนกรีตจำนวน 2 ตัวเท่านั้น ในการที่จะพัฒนาเพื่อให้ได้ประเภทของสะพานที่มีการออกแบบได้อย่างมีเหตุผล จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาแนวทางการออกแบบใหม่นี้ขึ้นมา

ในการที่จะตอบสนองความต้องการนี้ บริษัท East Nippon Expressway มีการนำเสนอการออกแบบหน้าตัดแบบ compact สำหรับการก่อสร้างสะพานไฮเวย์ – ซึ่งเป็นครั้งแรกในญี่ปุ่น พื้นฐานสำหรับแนวความคิดนี้ก็คือการนำคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์เหล็กทั้งหลายมาใช้ผสมผสานให้เป็นโครงสร้างสะพานที่มีความเหมาะสมผลมากขึ้น ทางยกระดับ Kanayagou Viaduct เป็นสะพานทางด่วนซึ่งได้ก่อสร้างโดยใช้แนวความคิดใหม่ในการออกแบบเช่นนี้

ในหน้าตัดส่วนกลางของช่วงสะพานซึ่งระบบโครงสร้างสะพานแบบ I-Girder นี้เกิดส่วนแรงดัดโมเมนต์บวกเป็นหลัก แกนสะเทินอยู่ใกล้กับพื้นและแผ่น web รองรับแรงดัดเป็นส่วนใหญ่ จุดนี้เกรงว่าจะเกิดการโก่งเดาะขึ้นในชิ้นส่วน I-Girder ที่แข็งแรงอัดตามหน่วยแรงที่คงเหลืออยู่ได้

ในการแก้ไขปัญหานี้ แนวความคิดในการออกแบบใหม่ได้นำมาใช้ ก็คือหน้าตัดโครงสร้างได้กำหนดไว้โดยไม่ให้เกิดการโก่งเดาะในแผ่น web และสามารถไปจนถึงชั้น plastic ได้ สภาพนี้ก็คือแรงอัดอยู่ในแผ่นพื้น และแรงดัดต้านทานโดยผลิตภัณฑ์เหล็กด้วยวิธีนี้ หน้าตัดที่ได้สามารถสรุปได้ว่าได้ใช้ข้อดีทั้งของเหล็กและคอนกรีตในการต้านทานการวิบัติอย่างทันทีทันใด การออกแบบโดยใช้หน้าตัดแบบ compact จะสามารถทำให้ได้หน้าตัดที่สมเหตุสมผล โดยสามารถใช้ขีดความสามารถขององค์อาคารให้มากที่สุด

การใช้วิธีออกแบบหน้าตัดแบบ compact สำหรับทางยกระดับ Kanayagou Viaduct แสดงให้เห็นถึงข้อดีมากมาย: ลดน้ำหนักเหล็กลง ลดความสูงของ girder และการทำให้เกิดโครงสร้างที่ประหยัดและมีรูปร่างขลุ่ยสูง โดยใช้ girder ที่มีความสูงเท่ากันโดยไม่สูญเสียความสามารถของโครงสร้าง

รูปภาพ

Kanayagou Viaduct โดยใช้แนวความคิดในการออกแบบใหม่:
หน้าตัดแบบ compact

รูป

แนวความคิดในการออกแบบหน้าตัดแบบ compact

การเปรียบเทียบสัดส่วนของหน้าตัด

การเปรียบเทียบน้ำหนักของเหล็ก

(หน้าที่ 5-6) **รางวัล Thesis**

ผลของความหนาในแผ่นเหล็กใน deck ต่อความทนทานต่อ ความล้าใน orthotropic deck

ผู้ได้รับรางวัล: Jun Murakoshi, Shu-ichi Hirano and Hideaki
Harada, Public Works Research Institute

ผลของความหนาในแผ่นเหล็กใน deck ต่อความทนทานต่อ
ความล้าใน orthotropic deck ได้ถูกกล่าวถึงในที่นี้จากข้อมูลผลที่
ได้จากการทดสอบและการวิเคราะห์เพื่อที่จะแนวทางในการ
ปรับปรุงความทนทานต่อความล้าในส่วนของรอยต่อโครงสร้างที่
เกิดรอยแตกในแผ่นเหล็ก deck

การทดสอบความล้าโดยใช้ล้อรถวิ่งนำมาใช้ในขนาดเท่าของ
จริงโดยเป็นการใช้แผ่นเหล็ก deck ความหนา 16/19 มิลลิเมตร
ร่วมกับกับส่วน rib หนา 6/8 มิลลิเมตร (รูปที่ 1) การวิเคราะห์
finite element เพื่อหาผลกระทบของความหนาของแผ่นเหล็ก
deck ต่อหน่วยแรงในส่วนรอยต่อประเภทรอยเชื่อมระหว่าง rib
กับ deck (รูปที่ 2)

รูปที่ 1 ภาพของการทดสอบโดยเครื่องทดสอบแบบล้อวิ่ง

รูปที่ 2 Deformation และไดอะแกรมของ หน่วยแรงหลักสำหรับ
D12U6 และ D19U6

งานวิจัยเกี่ยวกับผลของการควบคุม displacement โดยใช้ ระบบค้ำยันเหล็ก

ผู้ได้รับรางวัล: Hiroyuki Hayashida, JFE Civil Engineering &
Construction Corp., Izumi Miyashita, Graduate School of
Kumamoto University (formerly), Koji Ogawa, Graduate

School of Kumamoto University

งานวิจัยนี้ได้สำรวจความเป็นไปได้สำหรับระบบค้ำยัน
เหล็กแบบทั่วไปว่าสามารถจะนำมาใช้เป็นองค์อาคารควบคุมการ
สั่นไหวจากแรงแผ่นดินไหวได้หรือไม่

รูปที่ 1 เปรียบเทียบมุมของ inter-story drift ที่มากที่สุดใ
ชั้นต่าง ๆ ทั้งอาคารของโครงสร้างเหล็กที่มีค้ำยันในลักษณะของ
rigid frame โครงสร้างเหล่านี้มีกำลังเท่ากัน ในช่วงของมุมที่เกิด
inter-story drift ขนาดเล็กน้อย ดังที่สมมติไว้ในการออกแบบ
ควบคุมการสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหว ค่า deformation ของ
โครงค้ำยันเหล่านี้มีค่าต่ำกว่า rigid frame

รูปที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนของกำลังที่
แบ่งปันกันระหว่าง โครงค้ำยันและค่าที่มากที่สุดของมุม
inter-story drift สำหรับทุกชั้น โดยที่ค่ากำลังของโครงสร้างคง
เอาไว้ระดับใดระดับหนึ่ง ตามค่าที่ได้ เมื่ออัตราส่วนการแบ่ง
กระจายกำลังของโครงค้ำยันมีค่ามากขึ้น ค่าการตอบสนองของ
โครงสร้างจะมีการลดลงตามลำดับแต่เมื่ออัตราส่วนการแบ่ง
กระจายมีค่ามากขึ้นกว่าระดับหนึ่งแล้ว การตอบสนองของ
โครงสร้างจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

สาเหตุของการเกิดเพิ่มอย่างรวดเร็วของการสั่นสะเทือน
เป็นผลมาจากค่า deformation ที่กระจุกตัวกันในชั้นใด
ชั้นหนึ่ง ในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอสมการที่ใช้คำนวณส่วนขีดจำกัด
บนของอัตราส่วนการกระจายแบ่งกำลังของโครงค้ำยันเพื่อที่จะให้
ไม่เกิดการกระจุกตัวของ deformation ในตัวอย่างดังที่แสดงใน
รูปที่ 2 อัตราส่วนที่ขีดจำกัดบนได้ถูกแสดงไว้โดยใช้เส้นที่ลากตาม
เส้นประยาวและสั้น

รูปที่ 1 การเปรียบเทียบค่ามุม Inter-story Drift ระหว่างโครงสร้าง
เหล็กที่เป็นค้ำยันและ rigid frame

รูปที่ 2 ค่าที่มากที่สุดของ มุม Inter-story Drift

ค่า plastic deformation และวิธีการออกแบบป้องกันการแตกหักสำหรับรอยต่อโมเมนต์แบบเชื่อมที่มีการเสริมกำลังโดยใช้แผ่น flange หนา

ผู้ได้รับรางวัล: Keiichiro Suita, Professor, Kyoto University and five other members

ในการตั้งเป้าหมายที่จะป้องกันรอยแตกที่รอยต่อแบบการเชื่อมที่ส่วนปลายของคานในโครงสร้างรับโมเมนต์และเพิ่มความสามารถในด้านกำลัง plastic deformation ของรอยต่อแบบรอยเชื่อมนี้ วิธีการในการออกแบบโครงสร้างแบบใหม่ได้ถูกนำเสนอขึ้นใช้ในงานวิจัยนี้ เทคโนโลยีที่สำคัญในแนวทางการออกแบบนี้ก็คือการเพิ่มความหนาส่วน flange ที่ปลายคานโดยใช้ผลิตภัณฑ์เหล็กรูปพรรณที่มีความหนาแตกต่างกัน โดยผลิตจากโรงผลิตเหล็กต่าง ๆ (รูปที่ 1)

เพื่อที่จะตรวจสอบถึงความสามารถที่สูงด้าน deformation ของคานที่เพิ่มความหนา flange นี้ คุณสมบัติของวัสดุในเหล็กรูปพรรณเหล่านี้ที่มีความหนาแตกต่างกันนี้ได้รับการตรวจสอบโดยใช้วิธีการทดสอบหลายอย่าง และ คานที่มีการเพิ่มความหนาของ flange ได้นำมาเปรียบเทียบกับคานที่มีหน้าตัดเท่ากันแต่เพิ่มความกว้างขึ้นโดยใช้ตัวอย่างทดสอบขนาดจริง ของรอยต่อคาน – ไปยังเสารูปตัว T แบบรอยเชื่อม (รูปภาพที่ 1) นอกจากนี้ ความเข้มของหน่วยแรงในจุดปลาย toe ของรูเจาะได้ถูกวิเคราะห์โดยใช้วิธีไฟไนท์อีลิเมนต์เพื่อนำเสนอวิธีการที่จะหารูปร่างและขนาดสำหรับค่าความหนาของ flange ที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการต้านทานการแตกหัก

แนวทางในการออกแบบที่นำเสนอนี้มีประสิทธิภาพดีในการปรับปรุงกำลัง plastic deformation ของรอยต่อแบบรอยเชื่อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งรอยต่อที่มีการเชื่อมอยู่ที่หน้างาน ซึ่งการควบคุมคุณภาพเป็นไปโดยยากและที่ซึ่งสภาพภายนอกที่มีผลต่อรอยต่อแบบการเชื่อมมีความยากลำบากในการควบคุม

รูปที่ 1 วิธีการใช้ flange หนา

รูปภาพที่ 1 ชิ้นส่วนหลังการทดสอบ

ข้อเสนอสำหรับวิธีการประมาณการความสูญเสียในปริมาตรขององค์อาคารเหล็กโดยใช้วิธี FSM ร่วมกันกับการวิเคราะห์ Static Electric Field

ผู้ได้รับรางวัล: Mikihiro Hirohata, Nagoya University, You-Chul Kim, Osaka University, and Chunfeng Jin, Osaka University

ในงานวิจัยปัจจุบัน วิธีการในการประมาณการถึงความสูญเสียปริมาตรของชิ้นส่วนของอาคารเหล็กวิธีหนึ่ง โดยเป็นการใช้วิธี FSM ร่วมกันกับการวิเคราะห์ Static Electric Field ได้มีการนำเสนอไว้

เพื่อที่จะประมาณการความสูญเสียปริมาตรขององค์อาคารสะพานปัจจุบันโดยวิธีการ FSM เป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะต้องเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้า (เกี่ยวกับระยะเวลา) ตั้งแต่เวลาที่ก่อสร้างไปจนถึงปัจจุบันเป็น อย่างไรก็ตาม ก็เป็นไปได้ที่จะวัดการเปลี่ยนแปลงในสภาพทุกต้องในช่วงการก่อสร้าง เพื่อแก้ไขปัญหานี้ วิธีการจำลองโมเดลโดยเปลี่ยนค่าตัวแปรซึ่งมีการคำนึงถึงลักษณะการสูญเสียปริมาตรต่าง ๆ หลายรูปแบบได้ถูกกระทำไว้โดยการวิเคราะห์ electric field เพื่อที่จะหาเส้น curve ที่สามารถประมาณการสูญเสียปริมาตรได้อย่างถูกต้อง

ข้ออิโวลูทและเข็มวัดศักย์ไฟฟ้าได้ถูกติดไว้ในแผ่น web ของชิ้นส่วนเหล็กหน้าตัดรูป H ดังที่แสดงในรูปที่ 1 การเปลี่ยนของศักย์ไฟฟ้าที่ตรวจวัดได้ถูกวิเคราะห์เป็นอัตราส่วนของค่าแตกต่างของศักย์ไฟฟ้าที่จุดเริ่มต้น (FC value) ค่าการสูญเสียปริมาตรได้ถูกลองในช่วงค่าที่ใช้ตามเส้นสีแดง (250x40 มิลลิเมตร) ในรูปที่ 2 ในขณะที่เดียวกัน ก่อนทำการทดสอบ การคำนวณวิเคราะห์ได้กระทำขึ้นโดยใช้ลักษณะการสูญเสียปริมาตรที่หลายหลาก เพื่อที่จะหาเส้นกราฟที่สามารถประมาณการสูญเสียปริมาตรในตัวอย่างทดสอบ รูปที่ 2 แสดงผลของการทดสอบและการวิเคราะห์ ผลการทดสอบดังที่แสดงในรูปแสดงให้เห็นว่าเส้นกราฟสำหรับการสูญเสียปริมาตรโดยการวิเคราะห์มีความเที่ยงตรงค่อนข้างสูง ซึ่งหมายความว่า ผลที่ได้บ่งบอกให้เห็นถึงวิธีที่นำเสนอในการประมาณการสูญเสียของปริมาตรมีความถูกต้อง ดังที่นำเสนอในงานวิจัยนี้

รูปที่ 1 ตัวอย่างทดสอบเหล็กรูปตัว H (300x300x10x15 มิลลิเมตร, ความยาว 650 มิลลิเมตร)

รูปที่ 2 ผลการประมาณการสูญเสียปริมาตร ของเหล็กรูปตัว H



หัวข้อพิเศษ: วิธีการในการจัดการกับคลื่นยักษ์สึนามิ

เป็นเวลา 3 ปีแล้วที่เกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหว Great East Japan และในปัจจุบันก็มีความคาดหวังในด้านการเร่งก่อสร้างในพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติขึ้นใหม่อย่างรวดเร็ว เมื่อพิจารณาถึงสถานการณ์นี้ งานที่จำเป็นสำหรับญี่ปุ่นคือการจัดเตรียมประเทศในการที่จะสร้างความตื่นตัวด้านความปลอดภัยและการป้องกันภัยพิบัติ ซึ่งสามารถทำได้โดยการเรียนรู้บทเรียนอย่างถ่องแท้จากความเสียหายแก่ผู้คนที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์สึนามิที่เกิดจากแผ่นดินไหวนี้

ในการตอบสนองต่อแนวทางนี้ วารสารฉบับที่ 41 นี้เป็นการนำเสนอถึงความพยายามล่าสุดในการเตรียมการสำหรับอนาคต ในด้านมาตรการที่จะรองรับคลื่นสึนามิขนาดยักษ์นี้โดยการใช้โครงสร้างเหล็ก

(หน้าที่ 7-8)

เทคโนโลยีและวิธีการสำหรับโครงสร้างเหล็กที่ใช้เพื่อเป็นมาตรการป้องกันการคลื่นสึนามิ

โดย: Takeshi Mochizuki, Chairman of the Committee on Civil Engineering, the Japan Iron and Steel Federation; Kazuyoshi Fujisawa, Chairman of the Committee on Building Construction, the Japan Iron and Steel Federation

เทคโนโลยีและวิธีการสำหรับโครงสร้างเหล็กในการป้องกันและควบคุมความเสียหายจากคลื่นสึนามิ

เพื่อเป็นการตอบสนองต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหว Great East Japan เมื่อมีนาคม 2011 สมาคมเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทยได้จัดเตรียมข้อเสนอเพื่อ “เตรียมการให้สาธารณูปโภคมีความต้านทานต่อภัยพิบัติ” โดยการใช้โครงสร้างเหล็กให้มากที่สุด เป้าหมายหลักคือการฟื้นฟูและก่อสร้างขึ้นใหม่

สำหรับพื้นที่ที่มีกระทบต่อภัยพิบัติและปรับปรุงความสามารถในการป้องกันภัยในประเทศญี่ปุ่น ส่วนหนึ่งของข้อเสนอเหล่านี้คือเทคโนโลยีและวิธีการสำหรับโครงสร้างเหล็กในการป้องกันและควบคุมความเสียหายจากคลื่นสึนามิ ข้อเสนอเหล่านี้ได้แสดงไว้ดังนี้

วิธีการเสริมกำลังสำหรับเขื่อน caisson (revetments) โดยการใช้เข็มพืดท่อเหล็กหรือเข็มกลมเหล็กท่อ

รูปที่ 1 แสดงภาพสำหรับวิธีการในการเสริมกำลังเขื่อน caisson ที่มีอยู่ (revetments) ซึ่งไม่เพียงที่จะปรับปรุงความต้านทานต่อแรงแผ่นดินไหว แต่ยังป้องกันการชะออกของฐานราก caisson การชะออกที่อาจเกิดจากการพัดของสึนามิ สามารถที่จะป้องกันได้โดยการติดตั้งเข็มพืดท่อเหล็กทางด้านหน้าของเขื่อน caisson (revetments) ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน นอกจากนี้ เข็มท่อเหล็กสามารถที่จะนำมาใช้ทดแทนเข็มพืดได้ในกรณีนี้

นอกจากนี้ ในกรณีที่วิธีการนี้ได้นำมาใช้เพื่อการเสริมกำลังด้านต้านคลื่นสึนามิที่พัดเข้าชนโครงสร้าง อาจจะสามารถแก้ไขลักษณะโครงสร้างให้เหล็กโครงสร้างอยู่ทางด้านหลังของ caisson

วิธีการเสริมกำลังสำหรับ revetments โดยการใช้เข็มพืดท่อเหล็ก

รูปที่ 2 แสดงวิธีการเสริม revetment โดยการใช้เข็มพืดท่อเหล็ก วิธีนี้ไม่เพียงแต่สามารถที่จะยกระดับความสูงส่วนสูงที่สุดของ revetment ได้แต่ยังมีส่วนปรับปรุงความคงทนของโครงสร้างต่อคลื่นสึนามิในส่วนของ revetment โดยการติดตั้งแผ่นครีปที่ส่วนด้านหลังของ revetment ซึ่งมีการรองรับโดยเข็มพืดท่อเหล็ก ในขณะที่สามารถยังใช้ค้ำกันน้ำเดิมอยู่ด้วย

ข้อสำคัญ 2 ข้อที่ควรจำในการก่อสร้างโดยใช้ค้ำกันน้ำจากคลื่นสึนามินี้ ประการแรก เพราะว่าไม่จำเป็นที่จะต้องมีการทำโมเดลขนาดใหญ่ขึ้นใหม่ และงานเสริมกำลังนี้สามารถแล้วเสร็จได้ในเวลาที่เร็วขึ้น ประการที่สอง งานเสริมกำลังสามารถกระทำได้ถึงแม้ว่าสถานที่ก่อสร้างจะคับแคบและมีพื้นที่ทำงานจำกัด

มาตรการสำหรับการป้องกันการคว่ำมนโดยการใส่เสาเข็มพืดผนังสองชั้น

รูปที่ 3 แสดงผลของการเสริมกำลังซึ่งใช้เสาเข็มพืดผนังสองชั้นเพื่อป้องกันการวิบัติของคันกันน้ำเนื่องจากการคว่ำมนระหว่างช่วงระดับน้ำอยู่สูงในคลื่นสึนามิ

วิธีการนี้มีความต้านทานต่อแรงแผ่นดินไหวสูง (ป้องกันการเกิดการวิบัติของดิน) โดยการติดตั้งเสาเข็มพืดแบบผนังสองชั้นภายในคันกันน้ำ และการรักษาระดับความสูงของคันกันน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วมถึงแม้ว่าความลาดเอียงของคันกันน้ำนี้จะเสียหายจากการที่น้ำข้ามผ่านมาได้

ในการที่จะนำแนวความคิดนี้ในการร่วมปรับปรุงอาคารโดยใช้ระบบโครงสร้างใหม่นี้ จึงเป็นสิ่งที่สามารถทำได้ที่จะก่อสร้างพื้นที่ถนนยกระดับและอาคารอุตสาหกรรมสูงหลายชั้นซึ่งสามารถป้องกันแรงดันคลื่นที่เกิดจากสึนามิและน้ำท่วม ดังที่แสดงให้เห็นในรูปที่ 4

อาคารโครงสร้างเหล็กที่นำมาใช้เป็นอาคารป้องกันภัยพิบัติ

รูปที่ 5 แสดงอาคารโครงสร้างเหล็กที่นำมาใช้เป็นอาคารฉุกเฉินในการป้องกันภัยพิบัติ อาคารนี้เป็นโครงสร้างแบบเสาถอยที่มีความต้านทานอย่างสูงต่อแรงแผ่นดินไหวและคลื่นสึนามิสามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย และทำหน้าที่เป็นอาคารสัญลักษณ์ของพื้นที่

อาคารใช้โครงสร้างแบบเสาถอยซึ่งเป็นเสาที่มีความสูงสูงกว่าคลื่นสึนามิและใช้โครงสร้างเหล็กท่อนเสากรอกด้วยคอนกรีต (CFT) กำลังสูง ซึ่งเพิ่มความปลอดภัยของอาคารจากคลื่นสึนามิ นอกจากนี้ อาคารนี้ยังใช้ระบบการปลดปล่อยพลังงานซึ่งใช้โครงค้ำยันป้องกันการโก่งเดาะ สำหรับส่วนบนของอาคาร ซึ่งเป็นการเพิ่มความต้านทานต่อแรงแผ่นดินไหว นอกจากนี้ การนำโครงสร้างแบบช่วงยาวมากทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการใช้พื้นที่ซึ่งทำให้พื้นที่นี้ใช้ประโยชน์ได้หลายประการในกรณีฉุกเฉิน



เทคโนโลยีและวิธีการซึ่งได้ถูกพัฒนาในญี่ปุ่นและที่ใด

นำเสนอไว้ข้างต้นนี้ได้รับการคาดหวังว่าจะสามารถที่จะนำมาใช้เพื่อความปลอดภัยแก่ชีวิตผู้คนที่ย้ายอยู่ริมชายฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิก

รูปที่ 1 วิธีการเสริมกำลังสำหรับเขื่อน caisson ที่มีอยู่โดยการใส่เสาเข็มพืดต่อเหล็กหรือเสาเข็มท่อเหล็ก

รูปที่ 2 วิธีการเสริมกำลังสำหรับ revetment ที่มีอยู่โดยการใส่เสาเข็มพืดต่อเหล็ก

รูปที่ 3 ผลของการใส่เสาเข็มพืดผนัง 2 ชั้นสำหรับมาตรการป้องกันการไหลข้ามเขื่อน

รูปที่ 4 ตัวอย่างอาคารที่ก่อสร้างโดยใช้ “อาคารระบบโครงสร้างใหม่ที่ใช้วัสดุโครงสร้างใหม่ ๆ”

รูปที่ 5 อาคารโครงสร้างเหล็กที่นำมาใช้เป็นอาคารป้องกันภัยพิบัติ

(หน้า 9-10)

เขื่อนกันคลื่นแบบเลื่อนตำแหน่งในแนวตั้ง – ต้นฉบับของโลก

โดย: Makoto Kobayashi, Obayashi Corporation; Taro Arikawa, Port and Airport Research Institute; Kazuyoshi Kihara, Mitsubishi Heavy Industries Bridge & Steel Structure Engineering Co., Ltd.; Hiroshi Inoue, Toa Corporation; Hirotugu Kasahara, Nippon Steel & Sumikin Engineering Co., Ltd.

เขื่อนกันคลื่นแบบเลื่อนตำแหน่งในแนวตั้ง (เขื่อนกันคลื่นแบบเสาเข็มในแนวตั้งโดยแรงลอยตัว, เรียกว่า VTB) เป็นเขื่อนกันคลื่นที่สามารถเคลื่อนที่ได้ตามแนวความคิดในการออกแบบใหม่ เขื่อนนี้ประกอบไปด้วยเสาเข็มเหล็กท่อนส่วนบนและส่วนล่างหลายแถว และวางตัวอยู่ภายใต้พื้นทะเล ที่อยู่ในตำแหน่งตรงกันกับช่องทางเดินเรือ ในขณะที่เกิดเหตุฉุกเฉิน เช่นคลื่นสึนามิและคลื่นที่มีความสูง เสาเข็มด้านบนถูกทำให้ลอยขึ้นเพื่อที่จะป้องกันพื้นที่ภายในท่าเรือ (รูปที่ 1)

จากการตรวจสอบข้อมูล ได้รับการยืนยันว่าแผ่นดินไหว

Great East Japan ที่เกิดขึ้นเมื่อ 11 มีนาคม 2011 เชื้อนก้นคลื่นแบบปกติทั่วไปสามารถช่วยในการลดผลกระทบความเสียหายจากคลื่นสึนามิได้ ถ้าระบบ VTB ได้ถูกติดตั้งไว้ ไม่เพียงแต่เชื้อนก้นคลื่นนี้จะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อเรือ แต่ยังสามารถที่จะป้องกันการซัดเข้ามาตามช่องทางเดินเรือของคลื่นสึนามิได้อีกด้วย

หัวข้อต่อไปแสดงให้เห็นถึงขอบเขตของระบบ VTB และการทดสอบ hydraulic model และการทดสอบในสถานที่ที่มีการกระทำขึ้นเพื่อตรวจสอบองค์ประกอบที่สำคัญในเทคโนโลยีนี้

องค์ประกอบของโครงสร้างและกลไกการทำงาน

เชื้อนก้นคลื่นชนิดใหม่ประกอบไปด้วยโครงสร้างชั้นนอกซึ่งเพิ่มส่วนบนสวมเข้าไปในเข็มส่วนล่าง (รูปที่ 2) เสาเข็มส่วนบนถูกยกขึ้นโดยการอัดอากาศเข้าไปและลดระดับโดยการปล่อยอากาศออกผ่านวาวอากาศ ชั้นตอนการทำงานทั้งสองใช้ระบบควบคุมโดยรีโมท การถ่ายแรงด้านข้าง (แรงคลื่น, ฯลฯ) กระทำในส่วนที่ทับคาบเกี่ยวกันของเสาเข็มส่วนบนและส่วนล่าง

การทดสอบ Hydraulic Model

ผลกระทบของเชื้อนก้นคลื่นในการหยุดยั้งคลื่นสึนามิสามารถตรวจสอบได้โดยการทำการทดสอบ hydraulic test การทดสอบได้ถูกกระทำที่ร่องน้ำขนาดใหญ่ (ความยาว 184 เมตร ความลึก 12 เมตร ความกว้าง 3.5 เมตร) ที่สถาบันวิจัยเกี่ยวกับท่าเรือและท่าอากาศยานโดยการติดตั้งโมเดลเชื้อนก้นคลื่นในขนาดสเกล 1/5 รูปภาพที่ 1 แสดงสภาพของการทดสอบ

ผลการทดสอบแสดงถึงค่าสัมประสิทธิ์ transmission coefficient ที่ 0.25 – 0.3 ซึ่งเป็นการยืนยันว่าเชื้อนก้นคลื่นมีประสิทธิภาพเพียงพอในการหยุดยั้งคลื่นสึนามิ

การทดสอบในสนาม

การทดสอบในสนามกระทำที่ท่าเรือ Numazu ในเขต shizuoka ระหว่างช่วงเดือนกันยายน 2006 ถึงพฤษภาคม 2009 ตัวอย่างการทดสอบเป็นขึ้นทดสอบที่เป็นเสาเข็มส่วนบน (เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 1.422 เมตร ความยาว 14.75 เมตร) และเสาเข็มส่วนล่าง (เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 1.600 เมตร ความยาว 16.75

เมตร) เสาเข็มสองต้น (เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 1.422 เมตร) ซึ่งได้ถูกยึดติดกับพื้นทะเล ถูกติดตั้งไว้ทั้งสองด้านของขึ้นส่วนทดสอบ (รูปภาพที่ 2) การทดสอบต่าง ๆ ที่สำคัญและผลของการทดสอบได้แสดงไว้ดังนี้:

● การทดสอบการยกขึ้นและยกลง

การทดสอบกลไกการยกขึ้นและการยกลงกระทำได้โดยการนำอากาศจากถังเก็บและปล่อยผ่านวาวลม การยกขึ้นใช้เวลาทั้งสิ้น 200 วินาทีภายหลังจากการเริ่มปล่อยลมเข้า ในการทดสอบการยกขึ้นและยกลงกว่า 100 ครั้ง สภาพของการทำงานยกขึ้นและยกลงยังคงที่ ซึ่งสามารถยืนยันถึงความเชื่อถือได้ของระบบการใช้กาอากาศอัดเข้านี้

● การทดสอบการตอบสนองต่อคลื่น

การทดสอบเหล่านี้กระทำขึ้นในขณะที่เสาเข็มส่วนบนลอยอยู่เพื่อที่ตรวจสอบการตอบสนองของเชื้อนก้นคลื่นต่อคลื่น ผลการทดสอบยืนยันว่าการตอบสนองของเชื้อนก้นคลื่นสามารถที่จะประมาณการได้โดยวิธีการวิเคราะห์ oscillation โดยใช้เสาเข็มส่วนบนเป็นโครงสร้างลอยน้ำ

● การสำรวจการเติบโตของสิ่งมีชีวิตในทะเลและการผูกพันของเสาเข็มเหล็ก

เสาส่วนบนได้ถูกยกขึ้นใหม่ภายหลังจากการติดตั้ง 1 ปี ผิวหน้าของเสาส่วนบนได้รับการตรวจสอบพบว่าไม่มีสิ่งมีชีวิตในทะเลเกาะยึดอยู่และไม่มีการผูกพันที่มากมาย (รูปภาพที่ 3) ผลที่ได้นี้นี้จะมาจากสภาพแวดล้อมที่มีแสงสว่างค่อนข้างน้อยมากเป็นพิเศษ และระดับออกซิเจนที่หลงเหลืออยู่น้อยมากภายในช่วงเสาเข็มส่วนล่างที่เสาส่วนบนมีการหุ้มไว้

แผนงานในการป้องกันภัยพิบัติโดยใช้ VTB

รายละเอียดโครงสร้างสำหรับ VTB ผลของการป้องกันต่อคลื่น และการตรวจสอบความถูกต้องของระบบการยกขึ้นและลดลง ได้มีการนำเสนอไว้ดังข้างต้น

ในประเทศญี่ปุ่น แผ่นดินไหวขนาดใหญ่ 2 อันได้ถูกคาดไว้ว่าจะเกิดขึ้นใน nankai และ tonankai ในอนาคตอันใกล้ ในท่าเรือ wakayama-shimotsu ซึ่งความเสียหายจากสึนามิได้ถูกคาด

เอาไว้มากถ้าเกิดแผ่นดินไหวเหล่านี้ แผนงานในการป้องกันภัยพิบัติได้ถูกจัดทำขึ้นโดยใช้ VTB

รูปที่ 1 ภาพของ VTB

รูปที่ 2 ผังแสดงภาพของ VTB

รูปภาพที่ 1 การทดสอบโมเดล Hydraulic Model

รูปภาพที่ 2 การทดสอบในสนาม

รูปภาพที่ 3 การสำรวจการเติบโตของสิ่งมีชีวิตบนผิวโครงสร้าง

(หน้าที่ 11-12)

เขื่อนกันคลื่นสึนามิแบบประตูอัตโนมัติ: อาคารเพื่อป้องกัน/บรรเทาภัยพิบัติจากคลื่นสึนามิ

โดย Kyoichi Nakayasu, Hitachi Zosen Corporation

เมื่อเวลา 14:46 วันที่ 11 มีนาคม 2011 ญี่ปุ่นเกิดแผ่นดินไหว Great East Japan โดยมีตำแหน่งศูนย์กลางแผ่นดินไหวอยู่นอกชายฝั่งของมียากิ คลื่นสึนามิขนาดใหญ่ที่เกิดจากแผ่นดินไหวนี้ ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากเป็นบริเวณกว้างใหญ่ตามชายฝั่งแปซิฟิก ตั้งแต่ฮอกไกโดและโตโฮกุไปจนถึงคันโต ถึงแม้ว่าแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในช่วงกลางวัน และมีเวลาค่อนข้างนานในการอพยพก่อนที่คลื่นสึนามิลูกแรกจะมาถึง การเสียเวลาในช่วงแรกในขั้นตอนการอพยพเนื่องจากความสับสนของผู้คนเนื่องจากแผ่นดินไหว ทัศนคติทางความคิด และการสื่อสารที่ไม่เข้าใจอย่างถูกต้อง ส่งผลให้เกิดการเพิ่มจำนวนของผู้เคราะห์ร้ายจากเหตุการณ์สึนามินี้

ในทางตรงกันข้าม ในขณะที่มีการคาดการณ์ถึงอันตรายที่เกิดจากคลื่นสึนามิ ชาวบ้านเป็นจำนวนมากเดินทางไปยังทะเลเพื่อที่จะปิดประตูน้ำ ด้วยการกระทำนี้ ผู้คนเหล่านี้จึงถูกล้อมรอบโดยคลื่นสึนามิ ชาวที่ออกมาจากสำนักงานรัฐบาลในวันที่ 29 สิงหาคม 2012 ได้ระบุอย่างชัดเจนถึงมาตรการป้องกันภัยจากคลื่นสึนามิที่เหมาะสม “ การอพยพออกจากพื้นที่อย่างรวดเร็วเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดและเป็นมาตรการการป้องกันสึนามิได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด” และ “ มาตรการเกี่ยวกับสึนามิทุกอย่างควรที่จะออกแบบไว้ในการที่จะสนับสนุนการอพยพออกจากพื้นที่ให้รวดเร็วที่สุด” ข้อความทั้งสองนี้ชี้ให้เห็นถึงทิศทางในอนาคต

สำหรับการป้องกันภัยและการบรรเทาภัยจากสึนามิ

เขื่อนกันคลื่นสึนามิแบบประตูอัตโนมัติไม่เพียงแต่จะแสดงให้เห็นว่ามีแนวความคิดที่พัฒนาไปในทิศทางนั้น แต่ยังแสดงให้เห็นถึงความน่าไว้วางใจสามารถรองรับสถานการณ์ในกรณีฉุกเฉิน อุบัติเหตุที่ขวางต่อชีวิตประจำวันที่น้อยลง และการลดภาระบำรุงรักษาให้น้อยที่สุด สิ่งที่น่าเสนอต่อไปนี้แสดงให้เห็นถึงผลการนำไปใช้ และการพัฒนาล่าสุดของเขื่อนกันคลื่นสึนามิที่ใช้ระบบประตูน้ำอัตโนมัติ

รายละเอียดของเขื่อนกันคลื่นแบบประตูกันน้ำอัตโนมัติ

เขื่อนกันคลื่นประตูน้ำอัตโนมัติเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ตัดการทำงาน ซึ่งไม่ต้องการกำลังไฟฟ้าจากภายนอกหรือผู้คนเข้าไปทำงาน และทำหน้าที่เป็นตัวตัดสำหรับประตูแบบยกขึ้น โดยใช้ข้อมูลการติดตั้งในแม่น้ำต่าง ๆ มากมาย ประตูกันน้ำปกติมีบานพับซึ่งติดตั้งอยู่ด้านบนของประตู (รูปที่ 1) และประตูเปิด-ปิดอัตโนมัติตามระดับน้ำที่แตกต่างกันในด้านหน้าและด้านหลังของประตู ในขณะที่ประตูกันน้ำแบบยกกระดุมมีบานพับติดตั้งอยู่ทางด้านล่างของประตู (รูปที่ 2) และควบคุมการไหลของน้ำโดยการเปลี่ยนมุมตั้งของประตูโดยการใช้อุปกรณ์ในการดันขึ้นมา ในด้านเขื่อนกันคลื่นสึนามิ ประตูกันน้ำมีจุดศูนย์กลางของการหมุนอยู่ที่ตำแหน่งด้านล่างของประตูเช่นเดียวกับประตูน้ำแบบยกขึ้น และตั้งเช่นประตูน้ำแบบทั่วไปเมื่อประสบคลื่นสึนามิที่มีมวลน้ำระดับสูง ประตูน้ำยกกระดุมและลดระดับลงตามความแตกต่างของระดับน้ำด้านหน้าและหลังประตู

การนำเขื่อนกันคลื่นสึนามิไปใช้

• รูปแบบโครงสร้าง

รูปที่ 3 แสดงรูปของเขื่อนกันคลื่นสึนามิแบบประตูอัตโนมัติ ซึ่งแบ่งส่วนประกอบออกเป็นสามส่วน : ด้วยกประตู (gate leaf), โครงสร้างรูปกล่องที่เป็นที่ตั้งด้วยกประตู และ แท่งเหล็กรับแรงดึงที่ทำหน้าที่ถ่ายแรงที่กระทำด้านบนของด้วยกประตูไปยังโครงสร้างรูปกล่องเมื่อประตูยกขึ้นมา

ด้วยกประตูที่เรียงตัวด้านตั้งฉากกับช่องว่างของท่าเรือ และเป็นเขื่อนกันคลื่นที่ต่อเนื่อง ประตูนี้ยกขึ้น ลดตัวลงและหมุนรอบ

แกนหมุน ซึ่งต้องอยู่ที่ด้านล่างของโครงสร้าง

แรงลอยตัวที่ต้องการใช้เพื่อยกประตูใช้อากาศตามช่องลมไปที่ตัวยกประตูในเวลาปกติ ภายใต้สภาพทั่วไป ปลายของตัวยกประตูมีการยึดไว้โดยใช้ขอเกี่ยวที่อยู่ในโครงสร้างกล่องเพื่อป้องกันประตูจากการลอยน้ำ เมื่อมีการคาดการณ์ว่าจะเกิดสึนามิ ขอเกี่ยวเพื่อยึดจะถูกลอยออกและตัวยกประตูโดยแรงลอยตัวของตัวเองไปยังผิวน้ำ หลังจากนั้น เมื่อคลื่นสึนามิมาถึง ประตูลอยตัวขึ้นโดยไม่ต้องใช้กำลังไฟฟ้า และโดยที่เกิดความแตกต่างของระดับน้ำเนื่องจากการขึ้นของระดับน้ำจากสึนามิจนกระทั่งถึงระดับมูมที่กำหนดไว้ค่าหนึ่ง

น้ำหนักที่กระทำต่อประตูได้ถูกแปลงไปยังฐานรากของโครงสร้างรูปกล่องผ่านแท่งเหล็กและแกนหมุนที่ด้านล่างของประตู น้ำหนักนี้ทำให้เขื่อนกันน้ำมีความเสถียรดี เนื่องจากสามารถเสริมสร้างแรงต้านทานความเสียหายระหว่างโครงสร้างรูปกล่องและเนินยาง

● รูปแบบและผลกระทบของการนำไปใช้ที่คาดเอาไว้

เขื่อนกันคลื่นประเภทนี้จะมีลักษณะพิเศษคือ “พื้นที่ป้องกันภัยพิบัติมีพื้นที่ใหญ่เพราะว่าการติดตั้งภายนอกกำแพงกันคลื่นทะเลที่มีอยู่ปัจจุบัน” “แรงลอยตัวที่ต้องการเพื่อยกประตูต้องทำงานในสภาพปกติ” และ “แรงจากคลื่นสึนามิไม่เกิดขบวนการปิดของประตูน้ำ” เพราะเหตุนี้ ผลกระทบจากการนำไปใช้อาจจะพบเห็นต่อไป:

- ถึงแม้ว่าเมื่อเกิดสึนามิขนาดใหญ่ที่สุด ช่วงเวลาก่อนที่จะเกิดการท่วมสามารถที่จะทำใช้ล่าช้าได้ และเป็นการยืดระยะเวลาในการอพยพ
- เพราะว่าเครื่องมือกลไกขนาดใหญ่ไม่เป็นที่จำเป็นต้องการ ค่าก่อสร้างสามารถลดลงได้ และภาระการบำรุงรักษาน้อยลง
- เป็นสิ่งที่เป็นไปได้ที่จะปิดทางระบายน้ำอย่างอัตโนมัติและใช้เพียงระดับน้ำที่สูงขึ้นของคลื่นสึนามิและเขื่อนกันคลื่นสามารถที่จะใช้งานได้ระหว่างที่เกิดภัยพิบัติที่จะเกิดความเสียหายแก่ระบบสาธารณูปโภคในด้านการสื่อสาร

● การพัฒนาล่าสุด

การพัฒนาของเขื่อนกันคลื่นแบบประตูอัตโนมัติเริ่มขึ้นเมื่อปี 2003 ในเวลานั้น การทำงานของเขื่อนกันคลื่นได้ถูกตรวจสอบและปรับปรุงตามการทดสอบหลายประเภท โดยการทดสอบในห้องแล็บที่ต้องการเกือบที่จะแล้วเสร็จในปี 2009 ตั้งแต่ปี 2010 ถึง 2012 หน้าหลักและความได้มาตรฐานของเขื่อนกันคลื่นได้ถูกตรวจสอบโดย Hitachi Zosen, Toyo Construction และ Penta Ocean Construction โดยการทดสอบพื้นที่ในทะเล

รูปภาพที่ 1 แสดงการทดสอบพื้นที่ในทะเล การทดสอบมีขึ้นที่ท่าเรือ Yaizu Fishing Port, Shizuoka โดยที่เป็นการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของการทำงานกลไกการยกขึ้นและลดระดับลง ความเสถียรของประตูเมื่อทำการปิดลงมา และรวมถึงการทดสอบระบบบำรุงรักษาและความปลอดภัย เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบได้ถูกติดตั้งเมื่อฤดูร้อนปี 2011 และใช้เวลา 2 ปีจนถึง มีนาคม 2013 การทดสอบที่ใช้รวมไปถึงการทำงานกว่า 151 ครั้งและกว่า 14 เดือนของการเฝ้าเก็บข้อมูล โดยที่ประตูอยู่ในตำแหน่งวางนอนลดระดับอยู่ ผลการทดสอบยืนยันว่าไม่มีปัญหาสำหรับการนำเชื่อถือของกลไกการเคลื่อนตัวของอุปกรณ์ นอกจากนี้ ระหว่างช่วงที่ทำการทดสอบสภาพของอุปกรณ์ได้มีการเก็บข้อมูลไว้อย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกัน มีการตรวจสอบเป็นช่วง ๆ โดยทีมดำน้ำอีกด้วย ในที่สุด ผลการทดสอบได้ถูกประกาศเป็นทางการโดยทั้งสามบริษัทเมื่อตุลาคม 2013 สำหรับรายละเอียด สามารถเข้าชมได้ที่ <http://www.hitachizosen.co.jp/products/products026.html>

การนำไปใช้ของระบบ land lock

● การพัฒนาล่าสุด

รูปที่ 2 แสดงถึงสภาพที่แสดงการเคลื่อนตัวของประตูเมื่อมีน้ำไหลเข้าสำหรับเขื่อนกันคลื่นในลักษณะประตูอัตโนมัติระบบ land lock การพัฒนาขึ้นของประตูอัตโนมัติระบบ land lock เริ่มขึ้นเมื่อปี 2009 และมีความพยายามในงานวิจัยมีทิศทางไปยังการป้องกันการยกตัวขึ้นและลดระดับลงอย่างรวดเร็วของประตู และการรักษาความแข็งแรงของประตูภายใต้ภาวะการใช้งานวิ่งผ่านของรถ พาหนะต่าง ๆ

ในปี 2011 ความคงทนของประตูได้รับการตรวจสอบ ยืนยันในการใช้งานโดยการใช้อุปกรณ์ตรวจสอบ และสภาพ ของอุปกรณ์การทำงานได้รับการตรวจสอบยืนยันโดยใช้ถัง water flow generation tank ในเดือนพฤษภาคม 2013 ประตูอัตโนมัติ แบบ land lock ที่มีการปรับปรุงการออกแบบทางด้าน สถาปัตยกรรมนี้ได้ถูกติดตั้งไว้เป็นครั้งแรก

● ผลที่คาดว่าจะได้รับในการใช้งาน

กลไกการทำงานของประตูชนิด land lock เป็นเช่นเดียวกัน กับเขื่อนกันคลื่นแบบประตูอัตโนมัติ เพราะว่าประตูจะยกขึ้น โดยอัตโนมัติเมื่อน้ำท่วมสูง สิ่งที่จะคาดว่าจะพบในระหว่าง การใช้งานคือ:

- เพราะว่าไม่มีความจำเป็นสำหรับการทำงานของประตู กิจกรรมเกี่ยวกับการอพยพจึงไม่ถูกรบกวน
- แม้ว่าสาธารณูปโภคทั้งไฟฟ้าและการสื่อสารจะเกิดความเสียหาย ประตูประเภทนี้สามารถที่จะใช้งานได้ดี
- เพราะว่าประตูสามารถที่จะถูกเปิดได้ตลอดเวลา ผลกระทบต่อชีวิตประจำวันจึงมีน้อย และในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน ประตูที่ปิดล็อกไว้สามารถนำมาใช้เป็นช่องทางอพยพได้
- เพราะว่าประตูนี้มีกลไกการทำงานแบบทั่วไป การขัดข้องของอุปกรณ์จึงไม่น่าจะเกิดขึ้น และเพราะว่าการบำรุงรักษาทำได้ง่าย ภาระการดูแลเตรียมการบำรุงรักษาก็มีน้อยลง

การนำไปใช้ที่มากขึ้นของระบบประตูอัตโนมัติ

สิ่งที่เด่นสิ่งหนึ่งสำหรับเขื่อนกันคลื่นประตูอัตโนมัติ ก็คือเขื่อนกันคลื่นสามารถที่จะใช้งานได้ระหว่างการเกิดภัยธรรมชาติ ดังที่ได้รายงานไว้ข้างต้น ในขณะที่ความเสียหายจากคลื่นไม่สามารถที่จะป้องกันได้ทั้งหมดเพียงจากการใช้งาน เขื่อนกันคลื่นประตูอัตโนมัติ แต่ก็ถือว่าประสบผลสำเร็จแล้วถ้า ประตูนี้สามารถช่วยได้บางส่วนในการทำให้โครงสร้างมีความปลอดภัยในภาวะดังกล่าวได้

รูปที่ 1 รายละเอียดของประตูอัตโนมัติ

รูปที่ 2 รายละเอียดของประตูยกระดับ

รูปที่ 3 รูปภาพของเขื่อนกันคลื่นประตูอัตโนมัติที่ติดตั้ง

รูปภาพที่ 1 การติดตั้งอุปกรณ์ทดสอบในพื้นที่ทะเล

รูปภาพที่ 2 การตรวจสอบการเคลื่อนที่ของประตูเมื่อมีน้ำไหลเข้ามา (ประเภท land lock)

(หน้าที่ 13)

การจัดระดับการอพยพจากคลื่นสึนามิซึ่งสอดคล้องกับสภาพพื้นที่

โดย Mitsuo Seki, Takenaka Corporation

แนวความคิดเริ่มต้นที่จะก่อสร้าง district ที่ป้องกันภัยพิบัติจากสึนามิ

คลื่นสึนามิขนาดใหญ่ที่เกิดจากแผ่นดินไหว Great East Japan ก่อให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่ชายฝั่งและทำให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตของผู้คนมากมาย ในปัจจุบันมีแนวความคิดในการที่จะจัดตั้ง district ที่ป้องกันภัยพิบัติจากสึนามิโดยมีวิธีระบบป้องกันต่าง ๆ หลายวิธีซึ่งเป็นการใช้ระบบทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ร่วมกัน

ด้วยการนำเทคโนโลยีการ simulation ที่มีความเที่ยงตรงสูงและข้อมูลประสบการณ์ที่จากการก่อสร้างสิ่งก่อสร้างที่ใช้ป้องกันภัยพิบัติมาใช้ บริษัททาเคนากะจึงได้เริ่มต้นก่อสร้าง district ที่ป้องกันภัยพิบัติซึ่งมีความสอดคล้องลักษณะพื้นที่อย่างถูกต้อง

แผนการที่จะสร้าง district สำหรับการอพยพจากคลื่นสึนามิ

ลักษณะของคลื่นสึนามิขึ้นอยู่กับลักษณะของสภาพภูมิประเทศและสภาพพื้นที่ แม่น้ำ/ ความเป็นเมืองของแต่ละพื้นที่เป็นอย่างมาก เพราะเหตุนี้ เมื่อทำการวางแผนที่จะก่อสร้าง district อาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องมีการกำหนดสิ่งที่ต้องการไปในระดับต่าง ๆ อย่างเหมาะสมโดยการอ้างอิงข้อมูลจากการวิเคราะห์การ run-up ของสึนามิและการจำลองการอพยพเคลื่อนย้ายผู้คน ตามข้อมูลภูมิประเทศและสภาพอื่น ๆ ตามพื้นที่ในเมือง (รูปที่ 1)

หน้าที่และการจัดเตรียมสำหรับอาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิ

อาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิสามารถจัดระดับแยกออกได้เป็น 3 ระดับดังที่แสดงในรูปที่ 2

- **ระดับ 1 อาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิ**

ผู้คนสามารถที่จะไปถึงอาคารระดับ 1 ภายใน 15-20 นาทีหลังจากการเริ่มอพยพ และอาคารควรที่จะสามารถที่จะทำหน้าที่ช่วยป้องกันชีวิตในระดับอย่างน้อยที่สุดจนกระทั่งความช่วยเหลือมาถึง

- **ระดับ 2 อาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิ**

อาคารระดับ 2 สามารถที่จะทำหน้าที่ช่วยชีวิตไว้ได้เป็นอย่างน้อย 3 วันและเมื่อความช่วยเหลือมาถึง สามารถที่จะให้ผู้ที่หลบภัยอยู่ในสภาพปลอดภัยต่อประมาณ 1 เดือน

- **ระดับ 3 อาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิ**

อาคารระดับ 3 ทำหน้าที่สำหรับพื้นที่ที่มีภัยพิบัติในวงกว้าง มีกำลังไฟฟ้า สามารถระดับการสื่อสาร และทำหน้าที่ในการรักษาพยาบาลได้ในขณะที่เกิดเหตุฉุกเฉิน นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นสาขาของสำนักงานพื้นที่บรรเทาสาธารณภัยอีกด้วย

แผนสำหรับอาคารบรรเทาภัยสึนามิ

แผนที่สำหรับอาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิระดับ 2 ได้แสดงไว้ดัง (รูปภาพที่ 1 และ รูปภาพที่ 3)

- **ความต้านทานต่อแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวและแรงจากคลื่นสึนามิ**

อาคารนี้จะนำระบบโครงสร้างแบบ base-isolation ที่ระดับพื้นมาใช้โดยที่พื้นชั้นที่เป็นแบบ base-isolation อยู่ที่มีความสูงมากกว่าความสูงของคลื่นสึนามิ ส่วนแกนกลางทรงกลมที่เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กที่สามารถป้องกันแรงดันคลื่นได้ถูกจัดเตรียมไว้ทั้งสองด้านของอาคาร นอกจากนี้ ส่วนตรงกลางของอาคารเป็นลักษณะโครงสร้างแบบ suspension ที่ใช้โครงสร้างเหล็กกำลังสูง

- **พื้นฐานการป้องกันสาธารณภัยในพื้นที่**

อาคารจะเป็นโครงสร้างที่สามารถคงอยู่ได้ระหว่างช่วงที่เกิดภัยพิบัติและ ช่วงที่มีการก่อสร้างขึ้นใหม่ และสามารถที่จะใช้งานได้หลากหลายประเภทการใช้งาน ซึ่งจะรวมไปถึงเป็นอาคารเก็บของสำหรับอุปกรณ์ในการป้องกันสาธารณภัยและสินค้าต่าง ๆ สามารถที่จะคงวัสดุผลงานต่าง ๆ และทำหน้าที่ด้านการสื่อสาร และแสดงถึงเครือข่ายเส้นทางอพยพออกจากพื้นที่

รูปที่ 1 ตัวอย่างของการวิเคราะห์การ run-up ของคลื่นสึนามิ

รูปที่ 2 แนวความคิดในการจัดเตรียมอาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิ (ระดับ 1-3)

รูปภาพที่ 1 ภาพของอาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิ

(หน้าที่ 14)

อาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิ : Arch Shelter

โดย Yasushi Watanabe, Shimizu Corporation

รูปภาพที่แสดงไว้สามารถบอกเล่าได้ถึงความรุนแรงของการทำลายล้างของคลื่นสึนามิที่เกิดขึ้นจากแผ่นดินไหว Great East Japan เมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2011 แนวทางหนึ่งในการจัดการกับแรงกระทำของคลื่นสึนามิ เราขอเสนออาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิที่ออกแบบเพื่อต้านทานแรงกระทำจากคลื่นสึนามิสูง 20 เมตร

รายละเอียดอาคาร

- จำนวนชั้น: B0-7F-P1
- โครงสร้าง: ผนังงานสถาปัตยกรรมระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก; ภายในอาคารเป็นระบบโครงสร้างเหล็ก (โครงสร้างที่แยกออกมาในส่วนกลางความสูงอาคาร)
- พื้นที่อาคาร: 1,450 ตารางเมตร
- จำนวนชั้นทั้งหมด: ผนังงานสถาปัตยกรรม 3,631 ตารางเมตร; ด้านในอาคาร 6,019 ตารางเมตร

- ความสูงอาคาร: ประมาณ 34 เมตร (รูปภาพที่ 1)
อาคารนี้ได้รับการคาดเดาว่าจะเป็นทางออกสำหรับองค์กรต่าง ๆ ในประเทศที่มีแผนการที่จะดำเนินงานในพื้นที่รอบชายฝั่งทะเลและสำหรับองค์กรของรัฐส่วนท้องถิ่นบริเวณรอบชายฝั่งซึ่งการย้ายตำแหน่งอาคารไปยังพื้นที่ที่อยู่สูงเป็นสิ่งที่ยากลำบาก

รายละเอียดโครงสร้าง

ส่วนชั้นแรกของอาคาร ไม่รวมส่วนตรงที่เป็นแกนอาคารบริเวณทั้งสองด้าน เป็นโครงสร้างลักษณะเสาถอย เมื่อเวลาเกิดคลื่นสึนามิกระทำต่ออาคาร น้ำทะเลจะไหลผ่านส่วนของชั้นที่เป็นเสาถอยนี้ ซึ่งเป็นการลดแรงกระทำของคลื่นสึนามิลง (รูปที่ 1 และ 2)

เพื่อที่จะต้านทานแรงภายนอกที่กระทำโดยคลื่นสึนามิอย่างมีประสิทธิภาพ อาคารได้จัดวางแปลนพื้นโดยมีผนังสถาปัตยกรรมโค้งโดยรอบ ดังที่ใช้ในระบบเขื่อนรูปโค้ง ภายนอกของด้านนอกอาคาร จะมีโครงสร้างกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีครีบบิดอยู่ ทำหน้าที่เป็นทั้งระเบียงและเส้นทางอพยพ อาคารด้านในเป็นโครงสร้างเหล็กที่มีชั้นที่แยกกันในส่วนกลางความสูงของอาคาร ระหว่างชั้นแรกและชั้นที่สอง โครงสร้างฐานรากใช้ระบบ พื้น mat และฐานรากระบบเสาเข็มเพื่อต้านทานแรงลอยตัวระหว่างการเกิดคลื่นสึนามิ

การตรวจสอบโครงสร้าง

โดยที่มีการสมมติความสูงของคลื่นสึนามิที่ 20 เมตร แรงดันน้ำและแรงลอยตัวที่กระทำต่ออาคารได้ถูกคำนวณขึ้นโดยผลการทดสอบ hydraulic และการวิเคราะห์ปริมาตรของเหลว (VOF) ผลของการคำนวณเหล่านี้ได้นำมาใช้ในการตรวจสอบโครงสร้างของอาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิ (รูปภาพที่ 2) ทั้งโครงสร้างส่วนบ้านและฐานรากได้ถูกออกแบบเพื่อให้กำลังของอาคารมีค่าเกินกว่าค่าหน่วยแรงที่กระทำ

รูปภาพที่ 1 ภาพ perspective ของที่หลบภัยรูปโค้ง

รูปภาพที่ 2 ผลการทดสอบและการวิเคราะห์

รูปที่ 1 ส่วนประกอบโครงสร้าง

รูปที่ 2 รายละเอียดโครงสร้าง

(หน้าที่ 15)

อาคารเพื่อใช้ในการต้านทานคลื่นสึนามิ : T-Buffer

โดย Masaaki Watanabe, Taisei Corporation

T-Buffer เป็นอาคารประเภทใหม่ที่นำมาใช้ในการเตือนภัยคลื่นสึนามิ ถึงแม้ว่าอาคารชนิดนี้จะทำหน้าที่เป็นดังเช่นอาคารสำนักงานปกติระหว่างเวลาปกติ แต่ ก็ยังทำหน้าที่เป็นศูนย์ในการอพยพหลบภัยระหว่างที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินจากสึนามิ สิ่งที่สำคัญในแผนผังอาคารก็คือการที่โครงสร้างมี redundancy ต่อการชนปะทะจากวัสดุที่ลอยน้ำ เพิ่มเติมมาจากแรงดันน้ำที่เกิดจากสึนามิ โดยการยอมที่จะให้เกิดความเสียหายบางส่วนแก่เสาโครงสร้างได้ (อ้างอิงกับรูปภาพที่ 1)

รายละเอียดโครงสร้าง

ส่วนสำคัญของโครงสร้างสำหรับอาคาร T-Buffer ก็คือ ส่วนกำแพงรับแรงแบกทานตรงกลางของอาคารที่รับน้ำหนักบรรทุกในแนวตั้งและ น้ำหนักบรรทุกจากแผ่นดินไหว/ สึนามิ และ ส่วนของเสารอบอาคารที่ชั้นแรกซึ่งรองรับเพียงแต่องค์อาคารภายนอก แต่มีได้รองรับน้ำหนักบรรทุกในแนวตั้งของอาคาร

เสารอบอาคารทำหน้าที่เป็นแนวป้องกัน ซึ่งต้านทานแรงดันของคลื่นสึนามิและแรงกระแทกปะทะของวัสดุลอยน้ำ อาคารได้ถูกก่อสร้างโดยที่น้ำหนักบรรทุกในแนวตั้งเกิดขึ้นจากทั้งโครงถักรอบอาคารที่อยู่ในชั้นบนและองค์อาคารแบบ suspension ที่ตั้งอยู่ที่ชั้นสูงสุดเพื่อรองรับโครงสร้างอาคารทั้งหลัง

ฐานรากแบบเสาเข็มนำมาใช้ในระบบฐานราก ร่วมกันกับพื้นแบบ mat เพื่อต้านทาน scouring (อ้างอิงกับรูปที่ 1-3)

การป้องกันชีวิตผู้คนและอาคารจากภัยพิบัติสึนามิ

ความสูงของชั้นแรกได้ถูกพิจารณาขึ้นเพื่อที่จะให้ความสูงนี้มีค่ามากกว่าความสูงของการท่วมของมวลน้ำที่ออกแบบไว้ อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ในกรณีที่ความสูงของคลื่นสึนามิมีค่าเกินกว่าความสูงของอาคารชั้นแรก แนวทางการออกแบบที่นำมาใช้

สำหรับชั้นแรกสามารถนำไปใช้กับชั้น 2 และชั้นอื่น ๆ ที่สูงกว่าได้ ซึ่งเป็นการทำให้อาคารสามารถป้องกันสึนามิที่มีความสูงใด ๆ ได้ นอกจากนี้ ในอาคารแบบ T-Buffer ประตูกันน้ำได้นำมาใช้สำหรับช่องเปิดผนังเพื่อที่จะสามารถเพื่อเป็นเส้นทางอพยพไปยังชั้นที่สูงกว่าและทำให้อาคารทำหน้าที่เป็นส่วนที่หลบภัยในการอพยพผู้คน แนวทางการออกแบบเหล่านี้เป็นการสรรค์สร้าง “อาคารเพื่อใช้ในการป้องกันภัยสึนามิ” ซึ่งสามารถป้องกันทั้งชีวิตผู้คนและอาคารให้สามารถใช้งานได้ จากภัยพิบัติสึนามิ

รูปภาพที่ 1 ภาพ perspective ของอาคาร

รูปที่ 1 โมเดลโครงสร้าง

รูปที่ 2 รูปตัด

รูปที่ 3 แพลน

(หน้าที่ 16)

วิธีการออกแบบโครงสร้างสำหรับอาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิ

โดย Tomokazu Tateno, Kajima Corporation

แผ่นดินไหว Great East Japan ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2011 ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงในบริเวณพื้นที่โตโฮกุ ไปจนถึงคันโต ผู้เสียชีวิตและสูญหายมีจำนวนมากกว่า 20,000 คน และอาคารจำนวนกว่า 100,000 หลังพังทลายหรือถูกซัดหายไป ความเสียหายส่วนใหญ่เป็นสาเหตุจากคลื่นสึนามิ

จึงมีการเรียกร้องอย่างมากมายให้มีอาคารที่ลี้ภัยคลื่นสึนามิ ในไว้ในกรณีฉุกเฉินในพื้นที่ที่ยากลำบากแก่ผู้อยู่อาศัยที่จะเคลื่อนที่ไปยังพื้นที่ที่อยู่สูงก่อนที่คลื่นสึนามิจะมาถึง เพราะเหตุนี้จึงจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจสอบให้มั่นใจถึงระดับความปลอดภัยในโครงสร้างอาคารที่ใช้อพยพจากคลื่นสึนามิ

ในโครงการปรับปรุงมาตรฐานอาคารที่จัดทำโดยกระทรวงที่ดิน สาธารณูปโภค การขนส่ง และการท่องเที่ยว (MLIT) ในปี 2011 ข้อเสนอเกี่ยวกับน้ำหนักบรรทุกเพื่อการออกแบบสำหรับคลื่นสึนามิได้มีการกำหนดไว้โดยมีพื้นฐานจากผลการสำรวจความ

เสียหายในพื้นที่ที่เกิดมหันตภัยจากแผ่นดินไหว Great East Japan ผลจากการสำรวจจึงได้นำมาใช้เป็นข้อกำหนดชั่วคราว (MLIT, 17 พฤศจิกายน 2011) สำหรับข้อบังคับเกี่ยวกับโครงสร้างอาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิและอาคารประเภทอื่น ๆ

ในหัวข้อต่อไป โครงร่างสำหรับวิธีการออกแบบโครงสร้างสำหรับอาคารที่ใช้เป็นที่อพยพจากคลื่นสึนามิดังที่แสดงไว้ในข้อกำหนดชั่วคราวดังกล่าวได้ถูกแสดงไว้

วิธีการออกแบบโครงสร้างสำหรับอาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิ

- **การยืนยันถึงขอบเขตการนำไปใช้งาน**

สภาพในการใช้งานหลักของอาคารประเภทนี้ก็คือการต้านทานต่อแรงสั่นสะเทือนต่อแรงแผ่นดินไหวเป็นไปตามกฎหมายมาตรฐานของอาคารสำหรับอาคารที่มีการก่อสร้างขึ้นใหม่และสามารถที่จะนำมาใช้ได้ด้วยมาตรฐานในการตรวจสอบมาตรฐานความต้านทานแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวสำหรับอาคารที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

- **การคำนวณแรงกระทำจากคลื่นสึนามิ**

ในขั้นต่อไป คือแรงกระทำจากคลื่นสึนามิที่ได้ถูกคำนวณไว้ รูปที่ 1 แสดงแรงดันจากคลื่นสึนามิตามที่แสดงไว้ในข้อกำหนดชั่วคราว แรงดันคลื่นสำหรับคลื่นสึนามิที่มีการออกแบบความสูง h เกิดการปะทะกับอาคารมีค่าเท่ากับแรงดันน้ำ a คูณกับกับความสูงคลื่นจากน้ำท่วม h ที่ออกแบบไว้ ในขณะที่สูตรที่ใช้ในการกำหนดโดยอ้างอิงกับผลการทดสอบโมเดลความดันน้ำโดยอาซากูระ et.al สูตรนี้ยังเป็นที่รู้จัก ตามผลการสำรวจความเสียหายที่เกิดจากแผ่นดินไหว Great East Japan ว่าระดับความเสียหายแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพกายภาพของแต่ละพื้นที่

แรงดันคลื่นดังที่อธิบายไว้ข้างต้นได้นำมาใช้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ระดับความลึกของมวลน้ำ a ตามข้อกำหนดชั่วคราว รูปที่ 1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์นี้ตามสภาพของแต่ละพื้นที่

- **การคำนวณแรงลอยตัว**

รูปภาพที่ 1 แสดงอาคารโรงแรมแห่งหนึ่งที่ตั้งอยู่ในโอนากาวาโซ ที่มีคลื่นมวลน้ำสูง 15 เมตรเกิดขึ้น ซึ่งได้ถูกซัดล้มลงที่จุดระยะ 70 เมตรจากจุดที่ตั้ง เชื่อกันว่าอาคารถูกซัดออกไปและมี

การหมุนล้มโดยแรงลอยตัวที่เกิดจากแรงต้านข้างและการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนของระดับน้ำจากคลื่นสึนามิและการยุบตัวอย่างรวดเร็วของพื้นดิน ในการที่จะป้องกันความเสียหายเช่นนี้ เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการออกแบบโครงสร้างที่ต้องคำนึงถึงแรงลอยตัวที่เหมาะสมด้วย

- **การออกแบบโครงสร้างและการตรวจสอบการลื่นไถลและการล้มหมุนของโครงสร้าง**

ในการออกแบบระบบโครงสร้าง จะต้องมีการยืนยันว่ากำลังต้านข้างของอาคารมีค่ามากกว่าน้ำหนักกระทำจากคลื่นสึนามิ กำลังรับแรงต้านข้างสามารถหาได้โดยการวิเคราะห์น้ำหนักบรรทุกที่เพิ่มขึ้นตามการกระจายของแรงดันคลื่นสึนามิ และแรงลอยตัวได้นำมาพิจารณาพร้อมด้วยในการวิเคราะห์

นอกจากนี้ ฐานรากอาคารยังได้ถูกออกแบบไม่ให้โครงสร้างอาคารเกิดการลื่นไถลหรือคว่ำหมุนจากน้ำหนักบรรทุกของคลื่นสึนามิ และตามสภาพของพื้นที่ เสาค้ำจะนำมาใช้ในฐานะราก นอกจากนี้ จะต้องมีการพิจารณาอย่างละเอียดในการออกแบบโครงสร้างที่มีการเอียงตัว (รูปภาพที่ 2) และวัสดุที่ลายน้ํา (รูปภาพที่ 3)

การส่งเสริมงานวิจัยร่วมกัน

โครงร่างของวิธีการออกแบบโครงสร้างสำหรับอาคารเพื่อการอพยพจากคลื่นสึนามิได้แสดงไว้ข้างต้น คู่มือและตัวอย่างการออกแบบได้แสดงไว้ที่เว็บไซต์ของสมาคมป้องกันภัยพิบัติในอาคารของญี่ปุ่น

ที่บริษัทคาจิม่า งานวิจัยร่วมกันระหว่างบริษัท คาจิม่าและสถาบันวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยโตเกียว ได้ดำเนินการสนับสนุนการปรับปรุงมาตรฐานอาคาร โปรแกรมที่กำหนดไว้ โปรแกรมดังกล่าวที่มีการส่งเสริมสำหรับการทดสอบโมเดล hydraulic และการ simulation คือ: เพื่อยืนยันผลการลดความรุนแรงของคลื่นสึนามิลงโดยการเผื่อช่องเปิดไว้ และการตรวจสอบกลไกการเกิดแรงลอยตัว โดยที่ทั้งสองข้อนี้มีเป้าหมายในการลดน้ำหนักบรรทุกในการออกแบบของคลื่นสึนามิลง

รูปที่ 1 แรงดันคลื่นเนื่องจากคลื่นสึนามิ

รูปภาพที่ 1 อาคารที่มีการหมุนคว่ำและถูกซัดไป

รูปภาพที่ 2 อาคารที่เกิดการเอียง

รูปภาพที่ 3 เรือที่เกิดการลอยออกไป

การทำงานของ JSSC

(หน้าที่ 17)

การประชุมครั้งที่ 10 เกี่ยวกับ Pacific Structural Steel Conference (PSSC 2013)

การประชุม Pacific Structural Steel Conference (PSSC) เป็นการประชุมนานาชาติที่สนับสนุนค่าใช้จ่ายโดยองค์กรเกี่ยวกับการก่อสร้างโครงสร้างเหล็กที่ประกอบไปด้วย 10 ชาติ (สหรัฐอเมริกา, ออสเตรเลีย, แคนาดา, จีน, ซิลี, ญี่ปุ่น, เกาหลี, เม็กซิโก, นิวซีแลนด์ และสิงคโปร์) ตั้งแต่การประชุมครั้งแรกในปี 1983 ในนิวซีแลนด์ ชาติที่เกี่ยวข้องทั้งหมดได้ผลัดกันเป็นเจ้าภาพทุก ๆ 3 ปี การประชุม Pacific Structural Steel Conference ครั้งที่ 10 ได้จัดขึ้นเป็นเวลา 3 วัน ตั้งแต่วันที่ 9 ถึง 11 ในเมืองเซนโตซา, สิงคโปร์ (รูปภาพที่ 1 และ 2)

ในการประชุมครั้งที่ 10, ผู้แทนเข้าร่วมประมาณ 300 คนมาจากทั่วโลก – จากยุโรป, อินเดีย, แอฟริกาใต้และที่อื่น ๆ – นอกเหนือไปจากผู้แทนจากชาติทั้งสิบ

ในวันแรกของการประชุมสัมมนา ได้มีการบรรยายสัมมนา 13 บทความที่สำคัญ (ตารางที่ 1) รวมไปถึงทั้งการบรรยายโดยศาสตราจารย์ มาซาโยชิ นากาชิมาจากสถาบันวิจัยป้องกันภัยพิบัติ มหาวิทยาลัยโตเกียว ซึ่งเป็นตัวแทนของญี่ปุ่น ในบรรดาหัวข้อในการบรรยายที่สำคัญคือ การวิบัติแบบต่อเนื่อง, ใค้ดของยุโรป และตัวอย่างล่าสุดของการก่อสร้างจากประเทศต่าง ๆ

ในวันที่สองและที่สาม มีการแบ่งกลุ่มการบรรยายออกเป็น 4 กลุ่ม ซึ่งมีการนำเสนอวิทยานิพนธ์จำนวน 270 บทความด้วยช่วงคำถาม- คำตอบ มีวิทยานิพนธ์จำนวน 48 บทความจากญี่ปุ่น ตามมาด้วย 60 บทความจากจีน สองชาตินี้มีบทความที่น่าสนใจประมาณครึ่งหนึ่งของบทความนำเสนอทั้งหมด (รูปที่ 1) เมื่อทำการแยกประเภทตามหัวข้อแล้ว บทความวิทยานิพนธ์จำนวน 40 บทความเป็นการต้านทานแรงแผ่นดินไหว หรือ 20 % ของ

บทความทั้งหมด สำหรับหัวข้อที่มีการบรรยายอื่น ๆ ที่เด่น ๆ คือ การออกแบบโครงสร้าง, เทคโนโลยีการก่อสร้างใหม่ ๆ และ รอยต่อโครงสร้าง (รูปที่ 2)

การประชุม PSSC ครั้งต่อไปกำหนดไว้ในปี 2016 ซึ่งประเทศ จีนจะเป็นเจ้าภาพ จีนได้เป็นเจ้าภาพในการประชุมครั้งก่อน ในปี 2010 โดยรวมแล้ว จีนจะเป็นเจ้าภาพ PSSC ทั้งสิ้นสามครั้ง ซึ่งเป็นตัวชี้บ่งได้เป็นอย่างดีถึงอุตสาหกรรมก่อสร้าง รวมไปถึง อุตสาหกรรมก่อสร้างโครงสร้างเหล็ก

รูปภาพที่ 1 พิธีเปิด PSSC 2013

รูปภาพที่ 2 ภาพในงาน PSSC

ตารางที่ 1 รายชื่อของบทความที่สำคัญ

รูปที่ 1 รายชื่อของบทความใน PSSC 2013 เรียงตามประเทศ (จำนวนทั้งหมด: 194)

รูปที่ 2 การประชุม PSSC 2013 เรียงตามหัวข้อ และประเทศ

(หน้าที่ 18)

การประชุม JSSC ปี 2013 เกี่ยวกับการก่อสร้างโครงสร้างเหล็ก

สมาคมก่อสร้างโครงสร้างเหล็กของญี่ปุ่น (JSSC) มีการจัดประชุมวิชาการประจำปีเกี่ยวกับการก่อสร้างโครงสร้างเหล็ก ตั้งแต่ปี 2004 เป้าหมายหลักในการประชุมวิชาการเพื่อที่จะเป็นตัวเชื่อมอย่างสมบูรณ์และต่อเนื่องสำหรับผลการดำเนินงานของ คณะกรรมการต่าง ๆ ของ JSSC กับคณะทำงาน และเพื่อเป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนระหว่างสมาชิก JSSC และผู้อื่นที่ทำงานในด้านการก่อสร้างโครงสร้างเหล็ก การประชุมวิชาการปี 2013 ถูกจัดขึ้นในวันที่ 14 ถึง 15 พฤศจิกายน ที่โตเกียว

การประชุมวิชาการ 2013 ได้นำเสนอโปรแกรมต่าง ๆ หลากหลายดังที่แสดงในตารางด้านล่าง นอกจากนี้ ผลงานที่ได้รับรางวัลจาก JSSC ว่าโดดเด่นดีเยี่ยมจะถูกแนะนำในงานแสดง (หน้า 1-6 สำหรับงานที่ได้รับรางวัลชนะเลิศ)

ผู้ที่เข้าร่วมในงานทั้งสองวันมีรวม 800 คน งานประชุมวิชาการถือว่าเป็นเวทีที่มีประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนความรู้

สำหรับนักวิจัยและวิศวกรที่ทำงานในด้านการก่อสร้างโครงสร้างเหล็ก และการรวบรวมข้อมูลล่าสุดในด้านการก่อสร้างโครงสร้างเหล็ก

ตารางและรูปภาพ

โปรแกรมและหัวข้อการบรรยายที่งานประชุมวิชาการ 2013

ช่วงการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีการก่อสร้างโครงสร้างเหล็ก

ช่วงเกี่ยวกับงานด้านต่างประเทศ

งานสังสรรค์

ผู้ชนะเลิศผลงานที่โดดเด่น

(ปกหลัง)

สาส์นจากประธานกรรมการด้านต่างประเทศ JSSC

Toshiyuki Sugiyama

Chairman, International Committee, Japanese Society of Steel Construction (Professor, Graduate School of Yamanashi University)

เริ่มตั้งแต่ฉบับที่ 26 วารสาร Steel Construction Today and Tomorrow ที่ตีพิมพ์ในปี 2009 ที่กรรมการด้านการต่างประเทศได้เป็นผู้รับผิดชอบสำหรับการจัดเตรียมบทความหนึ่งในสามบทความที่ตีพิมพ์ทุกปี ตั้งแต่เริ่มต้น Japanese Society of Steel Construction (JSSC) ได้มีกิจกรรมหลากหลายในด้าน การสำรวจ งานวิจัย และการพัฒนาเทคโนโลยี โดยมีเป้าหมายในการส่งเสริมการก่อสร้างโครงสร้างเหล็กให้แพร่หลาย การปรับปรุงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องให้ดีขึ้น และยังขยายการประสานงานร่วมมือกับบริษัทต่างชาติ

ภายหลังจากการผนวก JSSC กับ Stainless Steel Building Association of Japan ในปี 2010 การทำงานของ JSSC ไม่เพียงแต่อยู่ในด้านเหล็กคาร์บอนอีกต่อไป แต่ยังรวมถึงเหล็ก สแตนเลสกำลังสูงป้องกันการผุกร่อนอีกด้วย จากนั้น เราต้องการที่จะแลกเปลี่ยนข้อมูลกับนานาชาติในด้านที่เกี่ยวกับการก่อสร้างโครงสร้างเหล็กอย่างกว้างขวาง

เช่นเดียวกันกับวารสารฉบับที่ 38 ที่เป็นฉบับพิเศษสำหรับ

JSSC ที่กรรมการของเราเป็นผู้รับผิดชอบในบทความ ในฉบับปัจจุบัน ฉบับที่ 41 นี้ นำเสนองานต่าง ๆ ที่โดดเด่นและวิทยานิพนธ์ที่ได้รับรางวัล JSSC ในปี 2013 นอกจากนี้วารสารฉบับนี้รายงานเหตุการณ์สำคัญ 2 เหตุการณ์ของ JSSC ในปี 2013: Pacific Structural Steel Conference (PSSC) ซึ่งมีองค์กรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างโครงสร้างเหล็ก 10 องค์กรเข้าร่วมและ 2013 JSSC Symposium on Structural Steel Construction

หัวข้อพิเศษสำหรับวารสารฉบับนี้เกี่ยวข้องกับการป้องกันคลื่นสึนามิตามบทความที่ตีพิมพ์ในวารสาร JSSC ฉบับที่ 13, ซึ่งเป็นวารสารการก่อสร้างโครงสร้างเหล็กตีพิมพ์โดย JSSC สำหรับในประเทศ แผ่นดินไหว Great East Japan Earthquake ที่เกิดขึ้นเมื่อ 11 มีนาคม 2011 ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างใหญ่หลวงจากทั้งแผ่นดินไหวและคลื่นสึนามิ ในการที่จะนำบทเรียนจากภัยพิบัติดังกล่าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด มาตรการต่าง ๆ เกี่ยวกับคลื่นสึนามิล่าสุดทั้งหลายได้นำเสนอในที่นี้ภายใต้หัวข้อ "มาตรการในการจัดการป้องกันคลื่นสึนามิมียักษ์: แนวทางไปยังจัดเตรียมให้ชุมชนปลอดภัยจากภัยพิบัติสึนามิ"

คณะกรรมการด้านต่างประเทศ ทำหน้าที่รับผิดชอบในการทำงานด้านการจัดทำข้อกำหนดและมาตรฐานการก่อสร้างโครงสร้างเหล็กให้เป็นสากล ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านเทคนิคและบุคลากรระหว่างญี่ปุ่นและองค์การต่างประเทศ อีกส่วนหนึ่ง เรายังพยายามที่จะให้ข้อมูลแก่ผู้อ่านถึงแนวโน้มในการก่อสร้างโครงสร้างเหล็ก และเทคโนโลยี การพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการวางแผน การออกแบบ และการก่อสร้างโครงสร้างเหล็กในประเทศญี่ปุ่น

ถ้าคุณต้องการที่จะต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับบทความทั้งหลายที่อยู่ในวารสารฉบับนี้หรือต้องการข้อมูลทางด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม โปรดติดต่อพนักงาน JSSC Hiroshi Sugitani (h.sugitani@jssc.or.jp)

งานที่ได้รับรางวัลชนะเลิศ JSSC ผลงานที่โดดเด่น การประกอบส่วนของ tower สำหรับ TOKYO SKYTREE, อาคาร tower กระจายเสียงที่สูงที่สุดในโลก

การรื้อถอนในพื้นที่ปิดสำหรับอาคารโรงแรมสูง 140 เมตรเพื่อบรรเทาความกังวลของที่ข้างเคียง

อาคาร Shibuya Hikarie ที่มีความแตกต่างในรูปทรงในส่วนทางด้านสูงและด้านเตี้ยของอาคาร

Kanayagou Viaduct สะพานทางด่วนที่ก่อสร้างโดยใช้แนวความคิดในการออกแบบใหม่ที่ใช้หน้าตัดแบบ compact