STEEL CONSTRUCTION TODAY & TOMORROW

(No. 56 April 2019)

Publikasi Bersama Federasi Besi dan Baja Jepang dan Masyarakat Konstruksi Baja Jepang

Versi Bahasa Indonesia

Versi Bahasa Inggris *Steel Construction Today & Tomorrow* diterbitkan tiga kali dalam setahun dan disirkulasikan ke seluruh dunia kepada para eksekutif, perusahaan perdagangan industri, dan organisasi administratif yang berminat. Tujuan utama publikasi ini adalah memperkenalkan standar dan spesifikasi mengenai konstruksi baja, contoh-contoh proyek konstruksi mutakhir, teknologi dan material konstruksi mutakhir dan lainnya di bidang konstruksi bangunan dan keteknik-sipilan. Agar pembaca Indonesia dapat memahami artikel yang ada, disiapkan versi Bahasa Indonesia yang berisi teks saja, dan dilampirkan pada versi Bahasa Inggris.Terkait foto, ilustrasi dan tabel, pada halaman terakhir tiap artikel dilampirkan versi Bahasa Inggrisnya.

Juga, bila dibutuhkan konfirmasi teknis ataupun rincian yang lebih teknis dari sebuah teks, silakan merujuk ke publikasi versi Bahasa Inggris.

No. 56 April 2019: Isi

Terbitan Khusus: Masyarakat Konstruksi Baja Jepang

Artikel Fitur: Teknologi Konstruksi Baja Jepang
Proyek Pembaruan untuk Rute 1 Jalur Haneda 1
Arena Ariake 3
Pusat Gimnastik Ariake 5
Pusat Akuatik Tokyo 7
Stadion Nasional Baru 9

Fitur Khusus: Baja Stainless
Aplikasi Baja Stainless pada Desain Fasad 11

Pujian MKBJ untuk Pencapaian Menonjol pada Tahun 2018
JR GATE TOWER 13
KYOBASHI EDOGRAND 14
Kolom Jembatan Eksisting dengan Ketahanan Gempa yang Lebih Baik 15
Uji Pembebanan untuk Kolom RHS 16
Deteksi Retak Fatik Menggunakan Pencitraan C-scope 17

Ajang Internasional MKBJ 18
Pesan dari Ketua Komite Internasional MKBJ Sampul Belakang

Nomor halaman di atas mengacu pada versi Bahasa Inggris terbitan No. 56

Versi Indonesia: ©Federasi Besi dan Baja Jepang 2019

Federasi Besi dan Baja Jepang
3-2-10 Nihonbashi-Kayabacho, Chuo-ku, Tokyo
103-0025, Jepang
Fax: 81-3-3667-0245 Telpon: 81-3-3669-4815
Alamat email: sunpou@jisf.or.jp
URL http://www.jisf.or.jp

lainnya.

Terbitan Khusus: Masyarakat Konstruksi Baja Jepang

(Halaman 1)

Artikel Fitur: Teknologi Konstruksi Baja Jepang

Konferensi Baja Struktural Pasifik (*The Pacific Structural Steel Conference* (PSSC)) direncanakan akan diadakan pada bulan Nopember 2019 di Tokyo. Terkait dengan PSSC 2019 di Tokyo, artikel fitur pada Terbitan No. 56 menggaris-bawahi lima proyek teknologi struktur baja yang penting yang sedang dikerjakan di Tokyo, dimana diantaranya adalah fasilitas canggih yang dipersiapkan untuk Olimpiade dan Paralimpiade Tokyo 2020 disamping proyek perbaikan skala besar yang dikerjakan di jaringan jalan ekspres di Tokyo.

Pada perhelatan PSSC 2019 dan Tokyo 2020 Games, kami mengharapkan banyak pembaca yang datang ke Jepang untuk mengunjungi lokasi fasilitas terbaru agar dapat berkesempatan mendapat pengetahuan baru dan agar dapat mengembangkan ide-ide terkait konstruksi baja.

(Halaman 1~10)

Artikel Fitur: Teknologi Konstruksi Baja Jepang (1~5)

Terbitan 56 diterbitkan sebagai terbitan khusus mengenai Masyarakat Konstruksi Baja Jepang (MKBJ), dan MKBJ bertanggung jawab untuk mengedit Terbitan 56. Dengan tujuan tersebut, diputuskan untuk tidak menyiapkan terjemahan versi Bahasa Indonesia dan versi terjemahan lainnya untuk kelima artikel di bawah ini yang diterbitkan dalam Artikel Fitur.

- Halaman 1~2: Proyek Pembaruan untuk Rute 1 Jalur Haneda
- Halaman 3~4: Arena Ariake
- Halaman 5~6: Pusat Gimnastik Ariake
- Halaman 7~8: Pusat Akuatik Tokyo
- Halaman 9~10: Stadion Nasional Baru di Jepang

Untuk dapat memahami isi teks dari kelima artikel tersebut, pembaca dianjurkan untuk mengacu ke teks yang ada pada *Steel Construction Today & Tomorrow* versi Bahasa Inggris yang disertakan dengan versi terjemahan. Untuk kenyamanan pembaca Indonesia dan negara lainnya, Terbitan 57 dan selanjutnya akan dipersiapkan juga versi terjemahan Bahasa Indonesia dan versi terjemahan lainnya dengan teks lengkap untuk kenyamanan pembaca Indonesia dan negara

(Halaman 11~12)

Artikel Khusus: Baja *Stainless*

TOKYO MIDTOWN HIBIYA—Aplikasi Baja Stainless pada Desain Fasad

Versi terjemahan Bahasa Indonesia dan lainnya tidak disiapkan dengan alasan sebagaimana dijelaskan pada halaman sebelumnya.

Pujian MKBJ untuk Pencapaian Menonjol pada Tahun 2018

(Halaman13)

• Penghargaan Pencapaian Menonjol

JR GATE TOWER

Pemenang Perhargaan: Toshiharu Ninomiya, Yoshinori Somiya, Junji Toyama dan Machiko Sugimura, dan *Joint Venture* Taisei Corporation dan Kajima Corporation

JR GATE TOWER merupakan bangunan fasilitas yang kompleks yang terhubung langsung dengan Stasiun Nagoya Japan Railway (JR). Gedung ini merupakan bangunan tinggi dengan 46 lantai di atas permukaan tanah (tinggi 220 m) dan enam lantai basemen (35 m dalam). (Lihat Foto 1)

Kondisi Lokasi Rencana

Lokasi rencana berada diantara dua jalur jalan rel eksisting pada sisi timur dan sisi barat lokasi. Pada basemen pertama hingga ketiga, jalur jalan rel Nagoya Railroad (MEITETSU) menyilang lokasi, dan pada basemen kelima hingga keenam terdapat ruang yang akan menjadi bagian dari stasiun Chuo Shinkansen SCMAGLEV (jalur kereta peluru). Karena kondisi lokasi ini, dibutuhkan penyediaan struktur bawah tanah dengan kedalaman 35 m dimana terdapat struktur kotak untuk jalur jalan kereta MEITETSU. (Lihat Gbr. 1 dan 2)

Untuk menghadapi kondisi lokasi yang sulit ini, diterapkan langkah-langkah penanganan awal—denah grid kolom, denah rangka transfer dan kolom pipa baja isi beton (CFT).

Kolom Kotak Struktur Permanen CFT Mutu Tinggi

Karena penggunaan metode konstruksi inversi, kerangka baja yang dipasang pada kolom beton baja bertulang bawah tanah dirancang menjadi kolom struktural permanen. Dalam hal proses konstruksi, gaya aksial kolom yang akan dipasang tepat di bawah seksi bertingkat mencapai hingga maksimum 90.000 kN di basemen keenam (75% dari tahap pneyelesaian).

Dalam kasus dimana kolom rangka baja digunakan untuk kolom tepat di bawah seksi bertingkat, ketebalan pelat maksimum mencapai sekitar 90 mm, yang kemudian menimbulkan kekhawatiran—kondisi sulit untuk mengangkat kolom struktural permanen dengan panjang 40 m atau lebih dan meningkatnya kesulitan pengelasan di lokasi. Karenanya, kolom CFT digunakan untuk kolom struktural permanen, yang ternyata mengurangi ketebalan pelat hingga menjadi 40 mm.

Mengenai rentang insersi kolom CFT ke dalam tiang pancang, untuk menjamin kualitas pengisian beton pancang, diperlukan konfigurasi H silang aatau seksi terbuka untuk tiang pancang. Selanjutnya, ada dua jenis penanganan: Untuk rentang seksi bagian atas kepala tiang (① dalam Gbr. 3), seksi kolom rangka baja dikonversi dari jenis kotak menjadi konfigurasi H silang dan selanjutnya dibuat desain struktur dimana gaya aksial yang ditahan oleh beton ditransfer ke rangka baja dengan penggunaan *stud bolt*. Untuk rentang seksi insersi tiang pancang (② dalam Gbr. 3), desain struktural dibuat sedemikian rupa sehingga gaya aksial ditransfer dari rangka baja ke tiang pancang dengan menggunakan *stud bolt* dan tekanan tumpuan kepala tiang. (Lihat Gbr. 3)

Usaha yang Dilakukan untuk Memenuhi Berbagai Persyaratan

Dalam konstruksi JR GATE TOWER, untuk memenuhi berragam kondisi yang timbul dalam perencanaan, lokasi dan periode konstruksi, dilakukan berbagai konferensi antara perancang dan perusahaan konstruksi pada tahap desain, dan berbagai jenis uji dilakukan untuk mensimulasi kondisi konstruksi.

Foto 1 Tampilan JR GATE TOWER
Gbr. 1 Lingkungan Lokasi untuk Lokasi Rencana
Gbr. 2 Rencana Perangkaan Balok Lantai di Basemen Kedua
Gbr. 3 Mekanisme Transfer Tegangan Kolom Struktural Permanen CFT Mutu Tinggi

PHOTO: CENTRAL JAPAN RAILWAY COMPANY

Photo 1 Appearance of JR GATE TOWER

Fig. 1 Location Environment for Planned Site

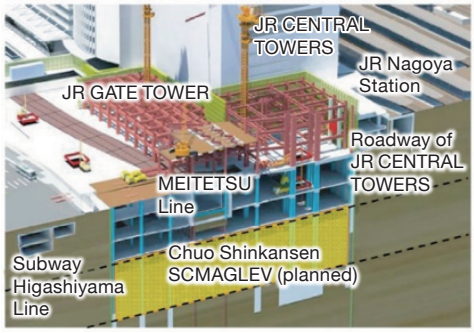


Fig. 2 Floor Beam Framing Plan at 2nd Basement

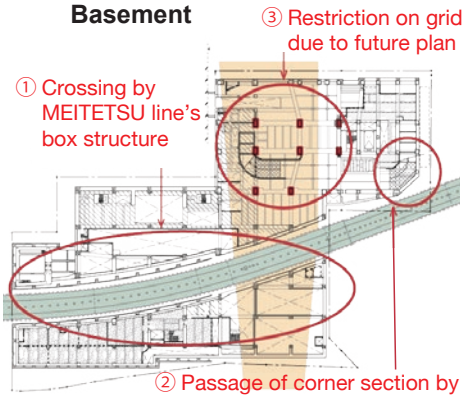
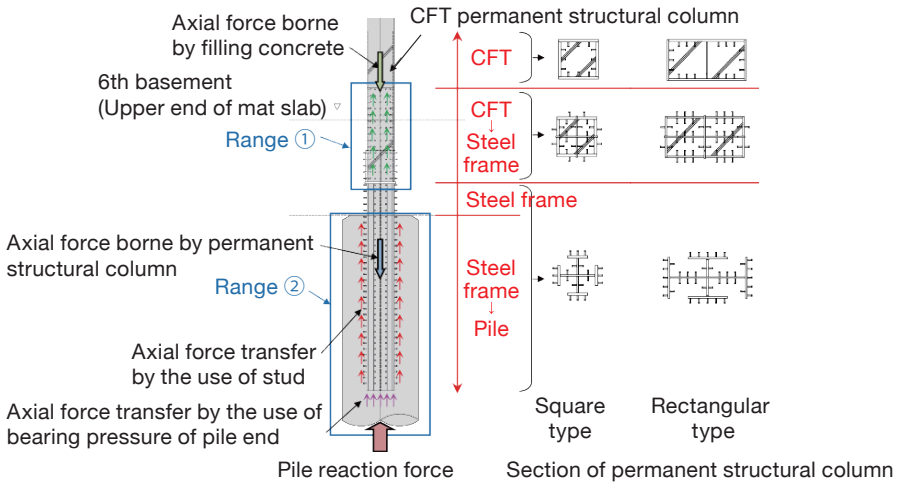


Fig. 3 Stress Transfer Mechanism of Rectangular High-strength CFT Permanent Structural Column



(Halaman14)

• Penghargaan Pnecapaian Menonjol

KYOBASHI EDOGRAND

Pemenang hadiah: Yuji Yamano, Kazuhiko Yoshida, Takashi Fukushima dan Satoshi Yagi

KYOBASHI EDOGRAND merupakan proyek pengembangan kembali di pusat kota Tokyo. Dengan tema keamanan jalur pergerakan pejalan kaki sebagai akibat tidak digunakannya jalan lokal karena pelebaran jalan, disediakan ruang terbuka *semi-outdoor* yang meliputi sebuah galeria tepat di bawah bangunan perkantoran bertingkat. Tujuan akhirnya adalah membuat struktur ruang yang dinamis di daerah pengembangan kembali ini. (Lihat Foto 1)

Fitur struktural terletak pada penggunaan lapisan *base-isolation* antara dimana lapisan *base-isolation* disusun diantara galeria dengan area perkantoran bertingkat (Gbr. 1), yang dapat mengurangi gerakan seismik dan menjaga member struktur selain member *base-isolation* tetap dalam kondisi elastis, bahkan selama gempa bumi besar. Untuk itu, dibuat sebuah ruang terbuka yang dinamis dengan menghilangkan aliran gaya dari galeria yang dikelilingi oleh seksi bangunan rendah yang terdiri dari tiga blok.

Pengembangan Member *Base-isolation* Baru Menggunakan Produk Baja Mutu Tinggi

Bangunan yang dikonstruksi dalam proyek pembangunan ulang ini adalah bangunan tinggi dengan tinggi 170 m yang karenanya mendapat beban angin yang besar. Dalam kasus dimana digunakan penanganan yang biasa, jumlah *damper* yang digunakan melebihi jumlah optimum yang dibutuhkan selama gempa bumi, yang mengakibatkan penurunan kinerja respon seismik daripada bangunan.

Untuk menghadapi situasi demikian, dikembangkan suatu mekanisme penguncian elastis yang menggunakan produk baja mutu tinggi HSA700 untuk balok fleksural yang sudah diterapkan pada bangunan tinggi ini. Aplikasi member baja *base-isolation* mutu tinggi yang baru ini tidak saja memecahkan masalah terkait ketahanan angin tetapi juga merealisasi struktur *base-isolation* dengan penggunaan *damper* yang optimum.

Mekanisme Penguncian Elastis

Penyambungan mekanis dengan pin geser digunakan sebagai alat untuk menyambung lantai atas dengan bawah lapisan *base-isolation* (Lihat Foto 2). Selama gempa bumi yang sering terjadi, energi gempa diserap oleh *oil damper* untuk mengamankan pengoperasian elevator.

Bila terjadi gempa bumi besar seperti Gempa Bumi Minami-Kanto atau Gempa Bumi Palung Nankai yang diramalkan akan terjadi, pin geser akan menimbulkan fraktur, dan selain *damper*, tumpuan gelincir elastik secara bersama-sama akan menyerap gaya seismik. Dengan cara ini, di KYOBASHI EDOGRAND diaplikasikan sistim yang dapat menyerap energi gempa yang lebih besar dengan cara mengembangkan mekanisme penguncian elastis. (Lihat Gbr. 3)

Foto 1 Tampak keseluruhan KYOBASHI EDOGRAND
Foto 2 Tampak keseluruhan mekanisme penguncian elastis
Gbr. 1 Struktur KYOBASHI EDOGRAND
Gbr. 2 Kriteria Desain Gempa dan Kondisi Member Isolasi-Gempa Terkait
Gbr. 3 Mekanisme Penguncian Elastis

PHOTO: SS. INC.

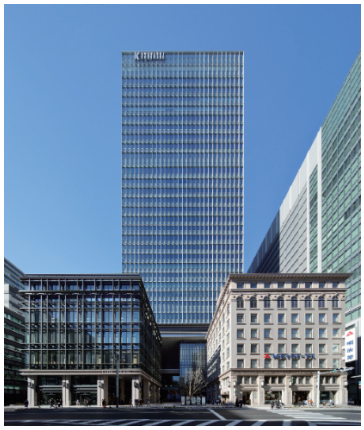


Photo 1 Full view of KYOBASHI EDOGRAND

Fig. 1 Structure of KYOBASHI EDOGRAND

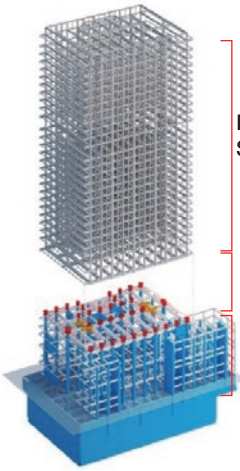


Photo 2 Full view of elastic locking mechanism

Fig. 2 Seismic Design Criteria and Conditions of Respective Seismic-isolation Members

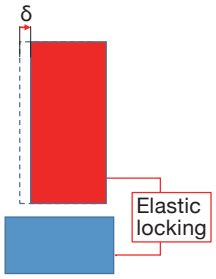
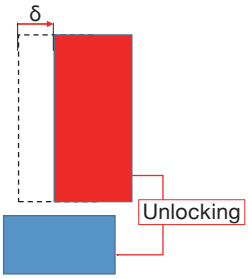
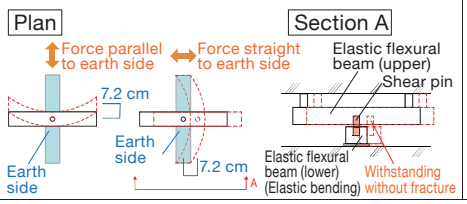
External force level		During medium earthquake and strong wind	During large earthquake
Seismic resistance		Securement of applicability	Securement of safety
		Small-amplitude seismic isolation (effect of controlling response concentrated on specified layer)	Effect of base isolation attained by optimum use of damper
Displacement at base-isolation layer			
		$\delta \leq 7.2$ cm	$\delta \leq 50$ cm
Condition of base-isolation member	Oil damper	Absorption of seismic energy	Absorption of seismic energy
	Elastic sliding bearing	No sliding	Sliding and absorption of seismic energy
	Elastic locking mechanism	Locking; Returning to original position after earthquake	Unlocking of locking

Fig. 3 Elastic Locking Mechanism

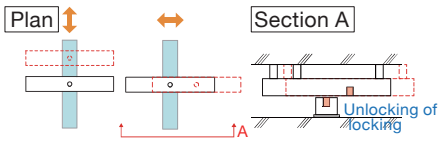
During occurrence of medium earthquake

Elastic flexural beam moves by about 7.2 cm with shear pin as fulcrum=Oil damper installed on base-isolation layer absorbs seismic energy



During occurrence of large earthquake

In the case when a large earthquake with a magnitude higher than that of the East Japan Great Earthquake of 2011, locking is unlocked due to the fracture of shear pin. Not only dampers but also sliding bearings jointly absorb large seismic energy.



(Halaman 15)

• Penghargaan Pencapaian Paling Menonjol

Kolom Jembatan Eksisting dengan Ketahanan Gempa yang Lebih Baik

—Aplikasi Kolom Jembatan yang Diintegrasikan dengan Pipa-Pipa Baja—

Pemenang hadiah: Hanshin Expressway Company Limited

Dengan tujuan untuk meningkatkan kenyamanan jaringan jalan raya di Osaka, maka dilaksanakan sebuah proyek rekonstruksi Simpang Nishisenba Jalan Raya Ekspres Hanshin. Tujuan proyek adalah untuk membangun lajur tambahan dan jalur lintas untuk menghubungkan Lup No. 1 langsung dengan Rute Osaka No. 16 pada jaringan jalan raya tersebut.

Karena lokasi konstruksi berada di dalam lokasi jalan utama, ada keterbatasan dalam hal lebar konstruksi, sedangkan perkuatan kolom jembatan eksisting agar pelebaran dapat dilakukan sulit dilakukan. Kemudian, untuk membuat kolom jembatan yang baru dibuat dapat menahan beban horisontal selama gempa bumi, dibuatlah kolom-kolom jembatan yang diintegrasikan dengan pipa-pipa baja. Dengan demikian, ketahanan gempa yang diperhitungkan dapat dihasilkan pada Simpang Nishisenba tanpa perkuatan ataupun rekonstruksi kolom jembatan eksisting dan dengan merubah sistim struktural keseluruhan struktur jembatan jalan raya.

Petunjuk Desain untuk Menjamin Ketahanan Gempa Jembatan Jalan Raya Eksisting

Pada kolom jembatan yang diintegrasikan dengan pipa-pipa baja dilakukan instalasi *stopper* untuk menahan hanya gaya horisontal selama gempa bumi, dan beban vertikal ditahan hanya oleh kolom jembatan eksisting (Gbr. 1). Pada kolom jembatan yang diintegrasikan dengan pipa baja, panel geser disusun pada *tie beam* horisontal, dan dibuat desain kontrol kerusakan (*damage control desain*) untuk menyerap dan mengontrol energi gempa selama gempa bumi. Gaya gempa horisontal yang ditahan oleh kolom jembatan eksisting dikurangi dengan mengganti tumpuan kolom dan penanganan lainnya.

Dengan menerapkan penanganan di atas, pada Simpang Nishisenba dapat tercapai “Kinerja Seismik Level 2” yang dapat menahan Gerakan Gempa Level 2 (gerakan gempa yang kuat dengan frekuensi kejadian sangat kecil) tanpa perkuatan kolom jembatan eksisting.

Desain Kompak Struktur Pondasi

Untuk struktur pondasi yang digunakan untuk kolom jembatan yang diintegrasi dengan pipa-pipa baja, diadopsi kolom jembatan tipe soket yang diintegrasikan dengan pipa-pipa baja dengan pipa yang terkoneksi langsung, dimana kolom jembatan diinsersi ke dalam tiang pancang dengan diameter yang lebih besar daripada kolom jembatan dan kemudian diisikan beton ke celah antara kolom jembatan dengan tiang pancang. Penggunaan jenis pondasi ini memungkinkan transfer gaya ke pondasi secara lebih halus dan menghasilkan struktur pondasi yang kompak tanpa tapak. (Gbr. 2)

Pendirian Kolom Jembatan

Dengan keterbatasan kondisi lapangan yang sempit dan keterbatasan jarak bebas ke atas, maka dibuat *erection platform* ketika menyambung tiang pancang pondasi dan kolom jembatan untuk menjamin akurasi pekerjaan, dan pada saat bersamaan juga dilakukan kontrol eksekusi yang ketat selama *erection* dan penyambungan kolom tidak saja untuk mencegah kontak dengan gelagar jalan raya ekspres yang sedang berfungsi melainkan juga untuk menjamin kualitas yang ditentukan. Dengan demikian, proyek konstruksi untuk peningkatan ketahanan gempa kolom jembatan eksisting di simpang Nishisenba dapat dilaksanakan dan diselesaikan dengan sukses. (Lihat Foto 1~5)

Gbr. 1 Gambar Sistim Tumpuan Gaya Horisontal yang Menerapkan Kolom Jembatan yang Diintegrasikan dengan Pipa-Pipa Baja
Gbr. 2 Gambar Kolom Jembatan yang Diintegrasikan dengan Pipa-Pipa Baja dengan Pipa Sambungan Langsung
Foto 1 Instalasi *erection platform* pada beton perata
Foto 2 Pendirian kolom bawah
Pendirian pada ruang bebas yang rendah
Foto 4 Pendirian menggunakan dua kran 60-ton an
Foto 5 Peneyelesaian

Fig. 1 Image of Horizontal Force Bearing System that Applies Bridge Columns Integrated by Multiple Steel Pipes

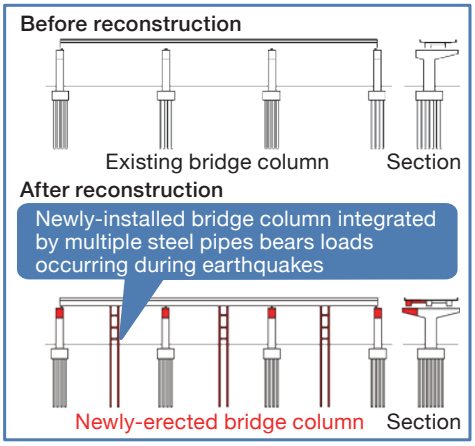


Fig. 2 Image of Bridge Columns Integrated by Multiple Steel Pipes with Directly Connected Pipes

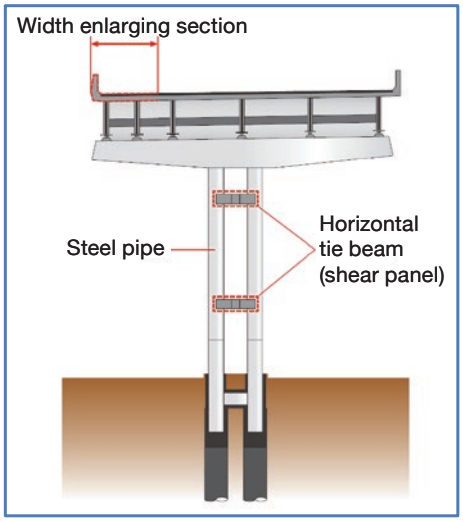


Photo 1 Installation of erection platform on levelling concrete

Photo 2 Erection of lower column

Photo 3 Erection under low overhead clearance

Photo 4 Erection using two 60-ton cranes

Photo 5 Completion

(Halaman 16)

• **Penghargaan Tesis**

Uji Pembebanan pada Rentang Deformasi Besar untuk Kolom RHS dengan Proses Manufaktur yang Berbeda

Pemenang hadiah: Seiji Mukaide, Nobuyuki Oku, Katsuya Matsuo dan Motohide Tada

Dalam studi ini, untuk memperjelas mekanisme kolaps bangunan dan perilaku penurunan kekuatan rangka baja selama terjadi kolaps, kami melakukan uji pembebanan pada rentang deformasi besar untuk kolom seksi kotak berronga atau *rectangular hollow section* (RHS)—dalam rentang dimana kekuatan akan menurun secara signifikan akibat tekuk setempat. Tujuannya adalah untuk menginvestigasi perilaku penurunan kekuatan kolom RHS yang dihasilkan dengan proses manufaktur yang berbeda-beda. Disamping itu, kami mengajukan suatu model gaya pemulihan yang mudah diterapkan, dan membandingkan hasilnya dengan model yang diusulkan untuk verifikasi kinerja model usulan.

Garis Besar Uji Pembebanan

Parameter yang digunakan dalam pengujian adalah proses manufaktur RHS, mutu baja, rasio lebar-tebal, rasio gaya aksial *n*, *hysteresis* pembebanan dan arah pembebanan, dan sejumlah 25 spesimen uji digunakan. Metode pembebanan yang digunakan adalah pembebanan geser fleksural dengan gaya aksial konstan dan *drift angle* θ sebesar 0,3 rad, dan nilai batas pembebanan.

Gbr. 1 menunjukkan contoh hubungan antara momen tekuk ujung member tanpa dimensi *M/Mpc* dan drift angle member θ (pembebanan monotonik). Masing-msing spesimen menunjukkan penurunan kekuatan akibat tekuk setempat. Seperti pada Foto 1, kondisi tekuk setempat berbeda-beda menurut spesimen yang digunakan, dan dari foto dapat dipahami bahwa pada hampir semua spesimen, tekuk setempat dimana permukaan yang mengalami tekan fleksural menjadi penyok mulai terjadi hanya dengan satu gelombang dengan arah pembebanan 0 derajad.

erbandingan antara Model Analitikal Eksisting dengan Perilaku Praktis

.Kurva rangka yang diusulkan oleh *Kato* dan *Akiyama* dikutip sebagai model gaya pemulihan yang mempertimbangkan penurunan kekuatan akibat tekuk setempat. Kami mengusulkan suatu model analitikal yang dipersiapkan dengan revisi model di atas. Gbr. 2 menunjukkan perbandingan antara model analitikan revisi dengan hasil uji. Terlihat dari gambar, model analitikal revisi dapat dengan tepat mengevaluasi kekuatan ketika penurunan kekuatan mencapai sekitar setengah kekuatan maksimum.

Kesimpulan

Pengetahuan yang diperoleh dari studi ini diringkas di bawah ini:

- Konfirmasi eksperimental perilaku kolom RHS dalam rentang deformasi besar dimana kekuatan berkurang secara signifikan.
- Usulan model analitikal yang dipersiapkan dengan merevisi model analitikal eksisting yang relatif dapat dengan mudah menggambarkan perilaku penurunan kekuatan akibat tekuk setempat, dan konfirmasi perbaikan yang dapat menangani perilaku penurunan kekuatan praktis dengan menggunakan usulan model analitikal usulan.

Gbr. 1 Hubungan antara Momen Lentur Ujung Balok Tanpa Dimensi dengan *Drift Angle* Member
Gbr. 2 Perbandingan antara Hasil Uji dengan Model Usulan

Seiji Mukaide
2002: Finished Graduate School of Engineering, Osaka University
2002: Entered General Building Research Corporation of Japan (GBRC)
2005: Assistant Professor, Osaka University
2016-: Associate Professor, Osaka Institute of Technology

Fig. 1 Relationship between Dimensionless Member-end Bending Moment and Member Drift Angle

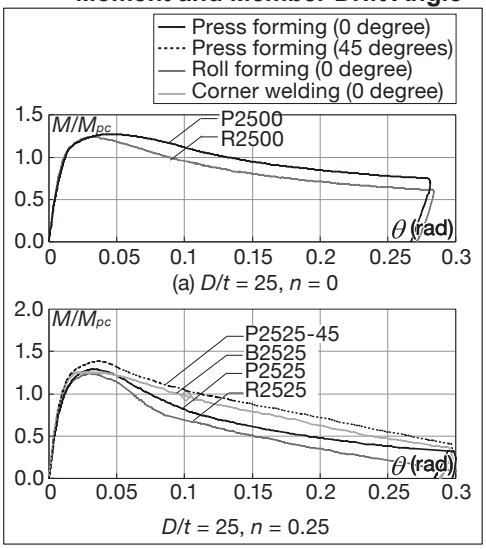
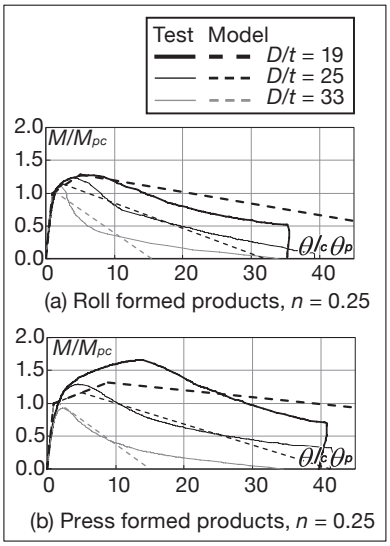


Fig. 2 Comparison between Test Results and Proposed Model



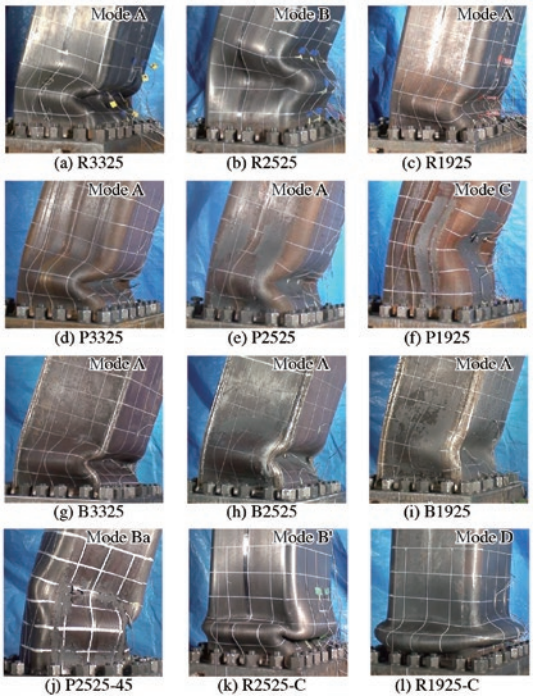


Photo 1 Deformation conditions

(Halaman17)

• **Penghargaan Tesis**

Uji Coba Pengembangan Deteksi Retak Fatik daripada Uji Arus Eddy dengan Penerapan Pencitraan C-scope

Pemenang hadiah: Yusuke Koto, Takuyo Konishi, Chitoshi Miki dan Hidehiko Sekiya

Keunggulan Uji Deteksi Cacat Arus Eddy

Dalam inspeksi retak fatik jembatan baja yang terjadi pada kumai las (*weld bead*), biasanya digunakan uji partikel magnetik atau *magnetic particle test* (MT). Akan tetapi, MT adalah pendekatan yang membutuhkan perlakukan lapisan *coating*, menyemprotan bubuk magnetik dan magnetisasi, sementara terdapat kasus dimana alat magnetisasi sulit digunakan dalam raung sempit dan pada sambungan las yang memiliki bentuk rumit.

Sebaliknya. Uji deteksi cacat arus eddy atau *eddy current flaw test* (ET), yang merupakan pendekatan inspeksi non destruktif serupa dengan MT, dapat dengan mudah mendeteksi cacat pada lapisan *coating*, dan juga merupakan pendekatan dengan efisiensi deteksi yang lebih tinggi dibandingkan MT. Akan tetapi terdapat kesulitan dengan ET, seperti sulitnya memahami hasil deteksi cacat menggunakan ET dan rendahnya kinerja pencatatan dan reproduksi hasil deteksi cacat dalam ruang sempit serta permukaan las yang tidak stabil dalam pengelasan kotak. (Lihat Gbr. 1) Oleh karenanya, ET belum diaplikasikan dalam inspeksi retak fatik jembatan baja.

Pencitraan Hasil Deteksi Cacat

Dalam studi ini, kami telah mengembangkan suatu sistim yang dapat dengan mudah dan tepat mendeteksi cacat las seperti retak fatik dengan cara pencitraan C-scope. Khususnya, dalam sistim yang dikembangkan ini, informasi volatase dan fase-fase yang menunjukkan perubahan dalam impendansi diambil dan digabungkan dengan informasi posisi, ataupun informasi yang diperoleh kemudian dikonversi ke citra C-scope.

Sistim yang dikembangkan terdiri dari alat deteksi cacat arus eddy multi guna, dan encoder untuk menghasilkan informasi posisi, *probe holder* untuk meningkatkan stabilitas pemindaian deteksi cacat dan sebuah komputer, dan hasil deteksi cacat dilakukan proses citra untuk memastikan hasil deteksi. Perubahan dalam fase dapat ditampilkan dalam bentuk warna garis, dan perubahan amplitude volatase dapat ditampilkan dengan panjang garis pada arah normal lokus pemindaian, yang kemudian memungkinkan konfimasi visual perubahan pada impendansi di posisi deteksi. (Lihat Gbr. 3)

Perbaikan Kinerja Deteksi Retak Fatik Las

Dengan pencitraan C-scope, informasi yang dapat dipahami tidak saja mengenai signal deteksi cacat pada zona las yang mulus dan pemisahan signal deteksi retak dari signal di atas, tetapi juga posisi retak, yang kemudian menjadi solusi bagi permasalahan dengan ET. Aplikasi sistim yang dikembangkan ini diharapkan dapat menyumbang kearah pengurangan biaya deteksi dan peningkatan kinerja perrekaman, objektifitas dan efisiensi deteksi cacat las.

Gbr. 1 Tampilan Hasil Deteksi Cacat Arus Eddy
Gbr. 2 Sistim yang Dikembangkan
Gbr. 3 Hasil Deteksi Cacat dengan Pencitraan C-scope

Yusuke Koto
2007: Graduated from Advanced Course of The National Institute of Technology, Akashi College
2007: Entered Oriental Consultants Co., Ltd.
2011: Seconded to Atec Co., Ltd.
2013-: Doubled as Assistant Fellow, Advanced Research Laboratories, Tokyo City University

Fig. 1 Display of Eddy Current Flaw Detection Results

Fig. 2 Developed System

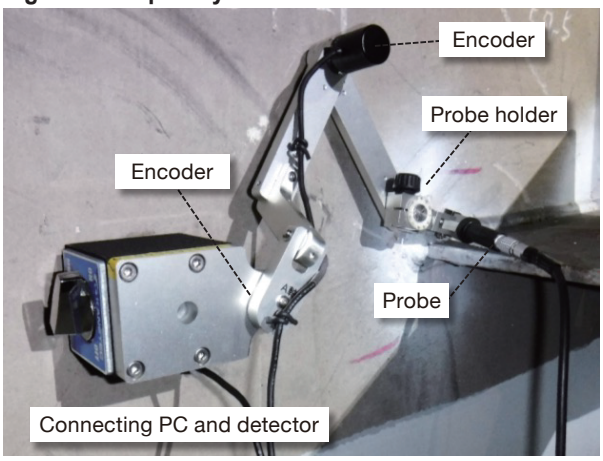
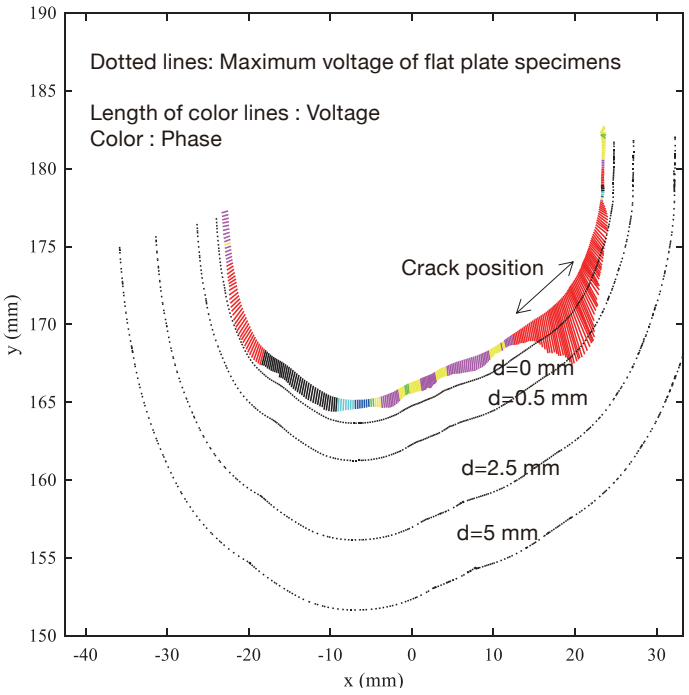


Fig. 3 C-scope Imaging of Flaw Detection Results



(Halaman18)

Ajang Internasional MKBJ

Kolokium Insinyur Muda di Asia Timur IABSE

Kolokium Insinyur Muda di Asia Timur IABSE pertama dilaksanakan bersama oleh IABSE grup Jepang, China dan Korea. Kolokium ini diinisiasi oleh Profesor Shunichi Nakamura, Limin Sun dan Hyun-Moo Koh pada bulan April 2018 dan dilaksanakan pada tanggal 24-25 Oktober, 2018 di Shanghai (Photo 1). Masyarakat Konstruksi Baja Jepang (MKBJ) berfungsi sebagai sekretariat IABSE (*International Association for Bridge and Structural Engineering* atau Asosiasi Internasional Rekayasa Jembatan dan Struktur) Grup Jepang.

Tujuan Utama Kolokium Insinyur Muda IABSE

Banyak insinyur muda yang ingin berpartisipasi dalam kongres dan simposium IABSE yang merupakan kesempatan yang baik dan mendidik bagi mereka. Akan tetapi, kegiatan-kegiatan ini dilaksanakan di seluruh dunia dan tidak terjangkau oleh mereka. Oleh karenanya sangat diharapkan kolokium diselenggarakan secara regional untuk insinyur muda di Asia Timur yang dapat memberikan manfaat yang sama dengan biaya lebih murah baik untuk perjalanan maupun biaya pendaftaran. Lebih lanjut, kegiatan ini dapat mendorong para insinyur muda untuk menjadi lebih aktif terlibat dalam kegiatan IABSE.

Penyelenggara berniat untuk membuat kegiatan ini dalam ukuran kecil sehingga peserta mendapatkan cukup waktu untuk melakukan pertukaran akademis dengan jadwal yang sesuai, sehingga kegiatan ini juga akan dapat bertahan. Pada akhirnya, kolokium ini juga dapat memberikan kesempatan kepada insinyur muda untuk mempresentasikan riset, proyek atau praktek konstruksi yang menarik kepada audiens yang merupakan insinyur struktur dan peneliti yang lebih senior.

Garis Besar Kolokium Insinyur Muda IASBE Pertama

Program ini meliputi kuliah inti dan tiga sesi teknis pada hari pertama, dan tur teknis ke empat tempat kunjungan di Shanghai pada hari kedua. Kuliah inti dengan judul "Bentuk dan Fungsi Desain Jembatan", yang disampaikan oleh Mr. Naeem Ullah Hussain (Foto 2), Direktur/*Global Bridge Leader* ARUP. Kuliahnya berdasarkan pengalaman aktualnya dalam desain dan konstruksi proyek jembatan termasuk Stonecutter Bridge (Hong Kong) dan Øresund Bridge (Denmark dan Swedia) yang sangat berguna dan mendidik bagi para insinyur muda.

Pada sesi teknis, sejumlah 22 insinyur muda (9 darai Jepang, 8 dari Cina, dan 5 dari Korea) mempresentasikan makalah riset yang menarik dan laporan teknis proyek konstruksi. Topik yang disampaikan meliputi jembatan rusak ketika Gempa Bumi Kumamoto, pengembangan TMD baru, proposal jembatan tipe baru, desain struktural stadion nasional di Jepang, evaluasi kinerja struktural pipa ERW, uji *push-out* strip PBL, balok PFC bertulang serat baja, aplikasi material baru untuk baja, kinerja gelagar kotak yang diberikan histori termal akibat kebakaran, beban gelombang yang bekerja pada pondasi air, *training general bridge damage detection deep net*, desain dan konstruksi proyek jembatan aktual, dan lainnya.

Terdapat 50 peserta, termasuk 22 pembicara dari insinyur muda, 18 ahli, dan 10 audiens dari Jepang, Cina, Korea dan Hong Kong. Setelah presentasi tiap sesi, para presenter naik ke panggung bersama-sama untuk sesi Tanya jawab dan diskusi yang dilakukan antara insinyur muda dengan insinyur struktural dan peneliti senior, yang berlangsung sangat aktif (Foto3). Mereka juga saling bertukar informasi mengenai teknologi dan pengetahuan terakhir dengan insinyur lainnya selama kolokium.

Presentasi kemudian dievaluasi berdasarkan kualitas makalah, kualitas presentasi dan tanya-jawab. Dan juga usia presenter. Salah satu pemenang Penghargaan Makalah Terbaik Insinyur Muda Luar Biasa adalah Mr. Yusuke Takahashi (Foto 4), Institut Teknologi Osaka.

Penyelenggaraan Kolokium IABSE Shanghai 2018 dipimpin oleh Ketua dari ketiga kelompok negara, Profesor Yozo Fujino, Yaojun Ge dan Ho-Kyung Kim, dan anggota komite yang terdiri dari para ahli dari ketiga negara. Karakteristik Kolokium ini dapat digambarkan sebagai berikut:

- Terjangkau. Biaya registrasi hanya 8.500 yen termasuk makan siang dan *banquet*, sekitar hanya 1/10 dari simposium biasa
- Ukuran kecil. Kecilnya jumlah presenter memungkinkan diskusi yang lama dengan pertukaran pengetahuan yang mendalam. Hal ini juga mengakibatkan biaya tempat yang rendah dan pengorganisasian yang lebih sederhana.
- Pertukaran Ilmu yang Mendalam. Kegiatan ini menyediakan waktu presentasi 10 menit dan diskusi 20 menit untuk tiap sesi. Pertukaran akademis terjalin sepanjang Kolokium.
- Berorientasi pada Insinyur Muda. Pembicara adalah

semuanya insinyur muda dan semua kegiatan ditujukan untuk mereka. Insinyur senior didorong untuk ikut berdiskusi dan memberikan saran kepada para insinyur muda.

"Kolokium Insinyur Muda di Asia Timur IABSE kedua" telah diumumkan akan diselenggarakan di Tokyo Institute of Technology, Jepang pada tanggal 7 dan 8 Nopember 2019.

(Disiapkan oleh Shunichi Nakamura, Universitas Tokai, Wakil Presiden IABSE)

Foto 1 Presenter dan pesera
Foto 2 Kuliah inti oleh Naeem Ullah Hussain
Foto 3 Disukusi dengan presenter dan audiens
Foto 4 Presentasi oleh Mr Y. Takahashi

Photo 1 Presenters and participants

Photo 2 Keynote lecture by Naeem Hussein

Photo 3 Discussion with presenters and audience

Photo 4 Presentation by Mr. Y. Takahashi

(Sampul belakang)

Ajang Internasional MKBJ
PSSC2019

Konferensi Baja Struktural Pasifik atau *The Pacific Structural Steel Conference* (PSSC2019) ke 12 akan diadakan di Institut Teknologi Tokyo di Tokyo dari hari Sabtu tanggal 9 Nopember hingga hari Senin tanggal 11 Nopember , 2019. Kegiatan ini akan diselenggarakan oleh Masyarakat Konstruksi Baja (MKBJ). Konferensi ini diadakan setiap tiga tahun secara bergantian di antara 11 negara Dewan Asosiasi Baja Struktural Pasifik atau *the Pacific Council of Structural Steel Associations.* Konferensi ke 12 ini akan menjadi yang pertama diadakan di Jepang semenjak konferensi ketiga sekitar 30 tahun lalu pada tahun 1992.

Pada konferensi yang berjudul "Struktur Resilien dan Lestari (*Steel Structures with Resilience and Sustainability*)," berbagai isu teknologi yang dihadapi oleh banyak negara akan dibahas bersama diantara negara-negara peserta—teknologi pencegahan dan kontrol bencana alam, masa layan infrastruktur yang lebih panjang dan pemeliharaan dan perbaruan infrastruktru. Dalam hal ini, diyakini bahwa konferensi ini akan memberikan kesempatan yang baik untuk memperdalam pertukaran pengetahuan antara tenaga ahli Jepang dengan tenaga ahli asing terkait isu-isu tersebut. Untuk pidato inti direncanakan akan diundang otorita dalam bidang tersebut dari seluruh dunia.

PSSC2019 diharapkan akan menjadi wadah untuk penyampaian makalah dan pertukaran pendapat terkait struktur baja dalam baidang multidisiplin yang mencakup rekayasa sipil hingga konstruksi bangunan. Untuk itu, MKBJ berharap banyak yang akan berpartisipasi dalam PSSC2019.
Untuk lebih rincinya:

- Laman*:* http://pssc2019.jp/
- Pertanyaan: pssc2019@ec-intl.co.jp
- Konferensi: 9 (Sabtu) sampai 11 (Senin) Nopember, 2019
- *Banquet*: 9 Nopember 9 (Sabtu), 2019
- Tur teknikal: 11 Nopember, 2019 (Rencana lokasi kunjungan: Fasilitas Olimpiade dan Paralimpiade Tokyo 2020 dan lainnya)
- Biaya registrasi dan biaya lainnya (Yen Jepang):

Tabel: Registrasi dan biaya lainnya

Pesan Ketua Komite Internasional

Hiroshi Katsuchi, Ketua, Komite International MKBJ
(Profesor, Universitas Nasional Yokohama)

Masyarakat Konstruksi Baja Jepang (MKBJ) telah melakukan berbagai aktifitas dalam bentuk survei, riset dan pengembangan teknologi yang ditujukan untuk mendorong penyebaran konstruksi baja dan untuk meningkatkan teknologi terkait, dan pada saat bersamaan juga telah memperluas kerjasama dengan berbagai organisasi luar negeri. Dengan tujuan menyebarkan teknologi konstruksi baja Jepang ke luar negeri dan mengembangkan pasar luar negeri, Komite Internasional MKBJ bertanggung-jawab untuk mengedit terbitan No. 56 *Steel Construction Today & Tomorrow*.

Terbitan 56 menampilkan teknologi Jepang yang menonjol dalam proyek struktur baja yang sedang dikerjakan di area Tokyo. Diantara proyek yang diperkenalkan dalam artikel fitur terdapat proyek renovasi skala besar seksi Jalan Ekspres Metropolitan Expressway yang berusia lebih dari 50 tahun dan konstruksi fasilitas atletik untuk Olimpiade dan Paralimpiade Tokyo 2020 termasuk Stadion Nasional Baru. Direncanakan juga akan ada tur teknikal ke fasilitas-fasilitas tersebut selama PSSC2019 (*12th Pacific Structural Steel Conference* atau Konferensi Baja Struktural Pasifik ke 12) yang akan diselenggarakan di Tokyo pada tahun 2019.

Disamping itu, disampaikan juga sebuah artikel khusus—desain fasad menggunakan baja *stainless* pada bangunan tinggi TOKYO MIDTOWN HIBIYA. Selanjutnya, terbitan ini juga menyampaikan Pujian MKBJ utnuk Pencapaian Paling Menonjol di tahun 2018: Penghargaan MKBJ untuk konstruksi baja dan tesis terbaik.
Terkait ajang internasional MKBJ tahun 2018, juga dilaporkan Kolokium Insinyur Muda IABSE pertama di Asia Timur yang diselenggarakan oleh IABSE (*Internasional Association for Bridge and Structural Enggineering* atau Asosiasi Internasional Rekayasa Jembatan dan Struktur) pada bulan Oktober 2018 di Universitas Tongji di Cina

Akhirnya, kami berharap semua pihak dapat terus mengetahui semua kegiatan MKBJ dan kami berharap dapat mendapat masukan dan pendapat setiap saat.

Category	Early-bird registration April 1 to June 30 2019 (JPY)	Late/On-site registration July 1 to October 10 2019 (JPY)
Registration fee – Regular – Student – Accompanying person – Media	 55,000 20,000 5,000 Free	 60,000 25,000 5,000 Free
Banquet – Regular – Accompanying persons	12,000 7,000	
Technical tour	2,000	

Hiroshi Katsuchi, Chairman, International Committee of Japanese Society of Steel Construction (Professor, Yokohama National University)