

IAPPI

IKATAN AHLI PRACETAK DAN PRATEGANG INDONESIA
INDONESIAN ASSOCIATION OF PRECAST AND PRESTRESSED ENGINEERS

www.iappi-indonesia.org, twiter @iappi_indonesia, fb iappi



Innovation and Trust

www.wika-beton.co.id

Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Sistem Pracetak untuk Bangunan Gedung yang Menggunakan Sambungan Paskatarik Unbonded dan Alat Pendisipasi Lokal Indonesia

**Hari Nugraha Nurjaman, Lutfi Faisal, Gambiro Suprpto, Mukhlis Suharso, Barra Hananta
Sutan, HR Sidjabat, Binsar Hariandja, Riyanto Rivky, Yesualdus Put**

KEGIATAN PENGEMBANGAN PROFESI BERKESINAMBUNGAN

**HIMPUNAN AHLI KONSTRUKSI INDONESIA BEKERJA SAMA DENGAN
BALAI PENINGKATAN KEAHLIAN KONSTRUKSI PUSBIN KPK-BP KONSTRUKSI
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM**

Ampera Convention Center Palembang 11 Oktober 2014

FACTORY AND SALES OFFICE LOCATION



HEAD OFFICE, SALES OFFICES AND FACTORIES

HEAD OFFICE GEDUNG JW

Jl. Raya Jatwaradin No.54
Pondok Gede, Bekasi 17411
Telp. : (021) 84973363 (marketing)
(021) 85905570 (Marketing)
Fax. : (021) 84973391, 84973392
Email : wbo@wika-beton.co.id
marketing@wika-beton.co.id

SALES OFFICES

WILAYAH PENJUALAN I
Jl. Gunung Krakatau No.15
Medan 20239
Telp. : (061) 6626225, 6627577
Fax. : (061) 6628076
Email : wilayah1@wika-beton.co.id

WILAYAH PENJUALAN I (REPRESENTATIF PEKANBARU)
Komplek Perkantoran Grand
Sudirman Blok D-17,
Jl. Perit Indah / Datuk Setia Maha-
raja, Pekanbaru 28282
Telp. : (078) 849909
Fax. : (078) 849909
Email : ria@wika-beton.co.id

WILAYAH PENJUALAN II
Jl. Bambang Utuyo
Rama Kasih Raya No. 957, Palembang 30115
Telp. : (071) 712534, 7300399
Fax. : (071) 720093
Email : wilayah2@wika-beton.co.id

WILAYAH PENJUALAN II (REPRESENTATIF LAMPUNG)
Jl. Wolter Monginsidi No. 222
Teluk Betung, Bandar Lampung 35215
Telp. : (0721) 482336
Fax. : (0721) 482336
Email : wp2_jpg@wika-beton.co.id

WILAYAH PENJUALAN III
Jl. Biru Laut X No. 20-21 Jakarta 13340
Telp. : (021) 8193024, 8192808
Fax. : (021) 8560694
Email : wilayah3@wika-beton.co.id

WILAYAH PENJUALAN IV
Jl. Teuku Umar No. 21 Semarang 50234
Telp. : (024) 841890, 8318787
Fax. : (024) 8318135, 8318091
Email : wilayah4@wika-beton.co.id

WILAYAH PENJUALAN V
Wisma SIER Lantai 5
Jl. Rungkut Industri Raya No. 10
Surabaya 60293
Telp. : (031) 8478795, 8478796
Fax. : (031) 8435384
Email : wilayah5@wika-beton.co.id

WILAYAH PENJUALAN V (REPRESENTATIF BALIKPAPAN)
Tamansari Bukit Mutiara BLOK A11,
Jl. MT Haryono (Ring Road), Balikpapan 76114
Telp. : (0542) 877027
Fax. : (0542) 875927
Email : kaltim@wika-beton.co.id
wika_beton_kaltim@yahoo.com

WILAYAH PENJUALAN VI
Jl. Kima Raya II Kav. 5/4-5-6
Kawasan Industri Makassar,
Makassar 90241
Telp. : (0411) 511761, 4723100
Fax. : (0411) 511955, 4723166
Email : wilayah6@wika-beton.co.id

FACTORIES

SUMATERA UTARA
Jl. Binjai Km. 15,5 No.1 Diski
Deli Serdang 20351
Telp. : (061) 8821543, 8821111
Fax. : (061) 8821668
Email : pbb_sumut@wika-beton.co.id

LAMPUNG

Jl. Raya Tegineneng Km. 35
Desa Bumi Agung,
Pesawaran 35363
Telp. : (0725) 411318
Fax. : (0725) 7851568
Email : pbb_lampung@wika-beton.co.id

BOGOR

Jl. Raya Narogang Km. 26,
Cileungsi, Bogor 16820
Telp. : 021 - 8674010,
021 - 70696967-68
Fax. : 021-86744018
Email : pbb_bogor@wika-beton.co.id

KARAWANG

Jl. Surya Madya 3 Kav. 1-34
Kawasan Industri Suryacipta
Karawang Timur 41361
Telp. : (021) 8916167
Fax. : (0267) 8610259
Email : pbb_karawang@wika-beton.co.id

MAJALENGKA

Jl. Raya Barat Burujul Kulon, PO
Box 02, Blok Ciwaler RT. 07 RW14
Ds. Burujul Kulon,
Kec. Jatitwangi Kab. Majalengka
Jawa Barat 45454
Telp. : (0223) 891425
Fax. : (0223) 882575
Email : pbb_majalengka@wika-beton.co.id

BOYOLALI

Jl. Raya Boyolali-Solo Km. 4,5
Mejosongo, Boyolali 57300
Telp. : (0276) 321138
Fax. : (0276) 322136
email : boyolali@wika-beton.co.id
pbb_boyolali@wika-beton.co.id

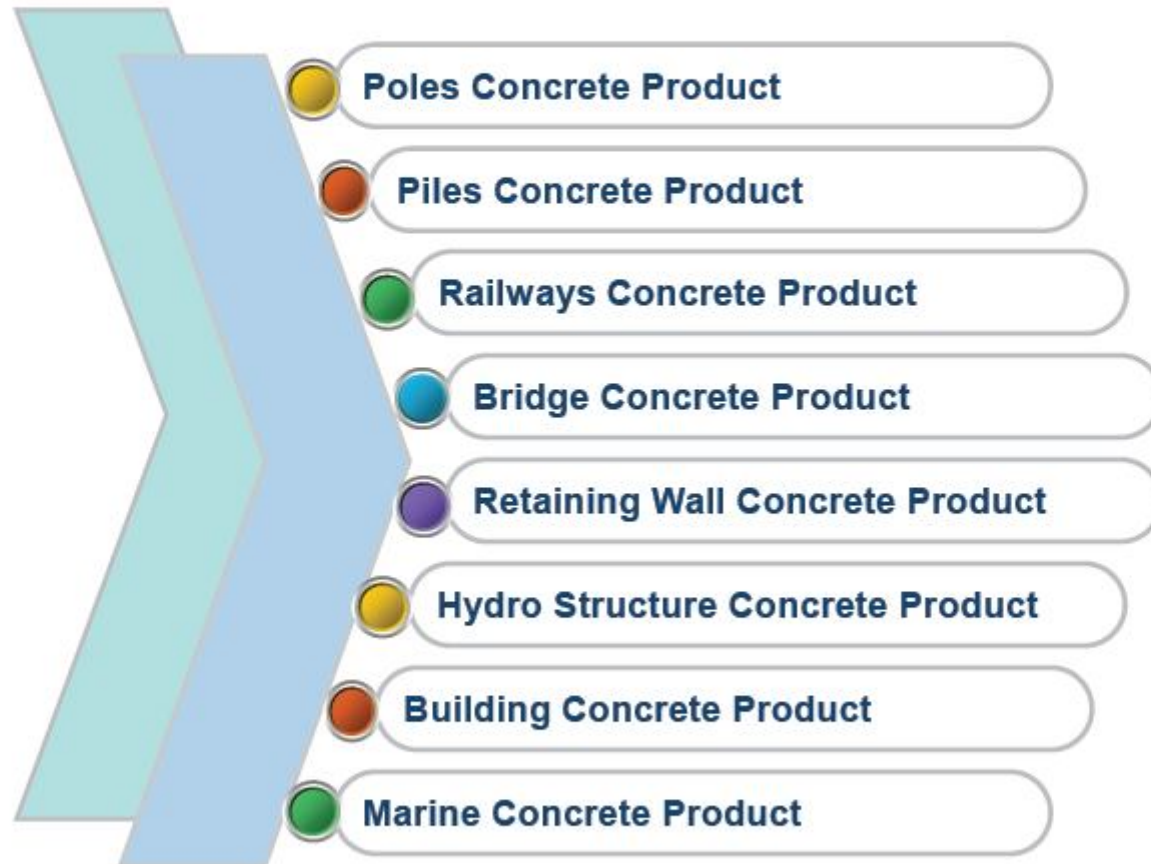
PASURUAN

Jl. Raya Kejapanan No. 323
Gempol, Pasuruan 67155
Telp. : (0343) 851488,
(0343) 852130,
(0343) 853161
Fax. : (0343) 851480
email : pbb_pasuruan@wika-beton.co.id

SULAWESI SELATAN



Jl. Kima Raya II Kav. 5/4-5-6
Kawasan Industri Makassar
Makassar 90241
Telp. : 0411-511764
Fax. : 0411-4723206
email : pbb_sulsel@wika-beton.co.id

GENERAL PRECAST PRODUCT





PIPES

CONCRETE PIPES

DESCRIPTION

Type of Pipes : PC Pipes (Prestressed Concrete Pipes (Core Type))
RC Pipes (Reinforced Concrete Pipes)

System of Joints : Socket joint with rubber rings



PC PILES




PC PILES

DESCRIPTION

Type of Piles : Prestressed Concrete Square Piles
Prestressed Concrete Spun Piles
Prestressed Concrete Square Piles
Prestressed Concrete Rectangular Piles

System of Joints : Welded at steel joint plate

Typical Size : Concrete Pencil Shaft (Standard) for PC Spun Piles, Spun Square Pile & Square Pile
Metallic Shaft Special Order for PC Spun Pile

Method of Driving : Dynamic Pile Driving - Diesel Hammer and Hydraulic Hammer
Static Pile Driving - Hydraulic Static Pile Driver (Jacking Pile)

RC DITCH






RC DITCH

DESCRIPTION

Type of Ditch : Reinforced Concrete U- Ditch
Reinforced Concrete Parabolic Ditch
Reinforced Concrete-Circular-Ditch
Reinforced Concrete-Cascade

System of Joints : Spigot Joint

BRIDGE

BRIDGE PRODUCT

DESCRIPTION

Type of PC Girder : PC U Girder : Prestressed Concrete Girder Type U
PC J Girder : Prestressed Concrete Girder Type J
PC VS : Prestressed Concrete Voidal Slab
PC SB Girder : Prestressed Concrete Segmental Box Girder

Type of Precast Bridge Floor : PC DT Slab : Prestressed Concrete Double Tee Slab
PC FD Slab : Reinforced Concrete Full Depth Slab

Prestress System : Post-Tension or Pre-tension

SHEET PILES




PC SHEET PILES

DESCRIPTION

Type of Sheet Piles : CPC Sheet Piles : Corrugated Prestressed Concrete Sheet Piles
FPC Sheet Piles : Flat Prestressed Concrete Sheet Piles
FRC Sheet Piles : Flat Reinforced Concrete Sheet Piles

Method of Installation : Dynamic Pile Driving :
1. Vibro Hammer (corrugated type) + Water Jet (special requirement)
2. Diesel Hammer (flat type)



FACTORY'S CAPACITY

NO	FACTORY	CAPACITIES (TON)	
		2012	2013
1	North Sumatera	180.000	210.000
2	Lampung	120.000	170.000
3	Bogor	500.000	530.000
4	Majalengka	100.000	110.000
5	Boyolali	190.000	210.000
6	Pasuruan	380.000	400.000
7	South Sulawesi	120.000	130.000
8	Karawang	260.000	240.000
TOTAL		1.850.000	2.000.000 *)

DAFTAR ISI

1. Pendahuluan
2. Penerapan Teknologi PRESSSS dengan Kondisi Lokal Indonesia
3. Program Penelitian, Pengembangan, Penerapan
4. Progress Penerapan
5. Kesimpulan



1. PENDAHULUAN

- Tahun 2010, diterbitkan Peta Gempa Indonesia
 - Disusun sebagai antisipasi data gempa baru
 - Periode ulang gempa menjadi 2.500 tahun
 - Ada beberapa daerah yang padat penduduk dan ada bangunan gedung yang signifikan, beban gempa meningkat
- 2012 dikeluarkan SNI 1726-2012
 - Aturan pendetailan menjadi lebih ketat
 - Desain bangunan cenderung menjadi lebih mahal

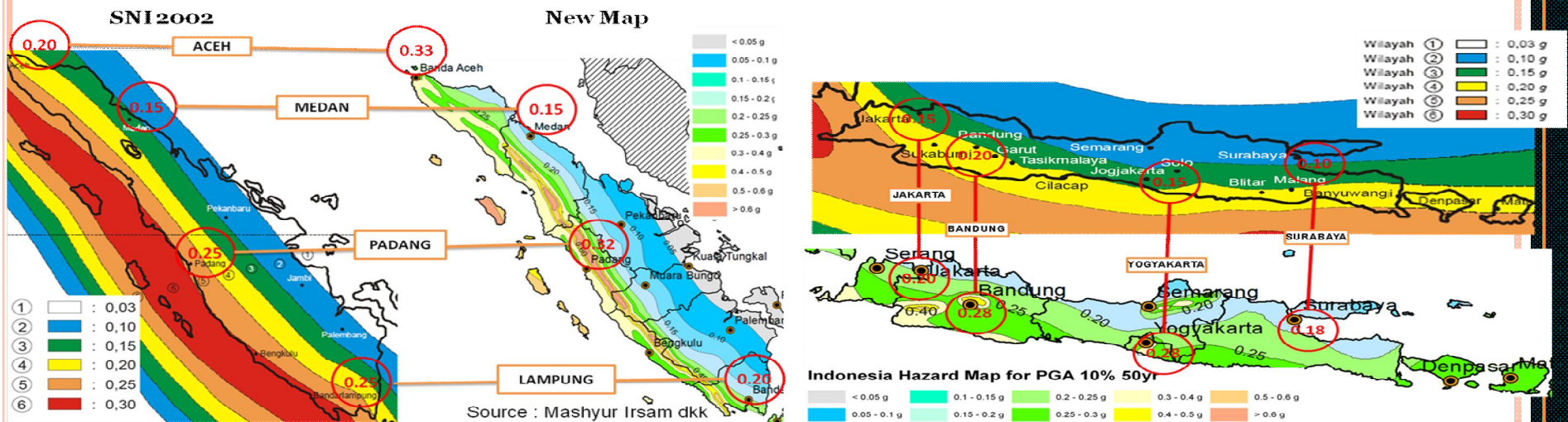


Figure 6 Comparison of earthquake acceleration map [6]

1. PENDAHULUAN

- Ada pergeseran filosofi pada peraturan gempa di dunia
 - Filosofi strong coloumn weak beam/desain kapasitas (Jika terkena gempa kuat, bangunan boleh rusak ; tapi tidak boleh roboh)
 - Pengalaman gempa Loma Prieta (1989) dan Northridge (1994) di Amerika Serikat dan Selandia Baru tahun 2010-2011 banyak pengguna bangunan protes akan performa bangunan yang terkena gempa kuat
 - Respon Engineer -> Sustainable Concept
 - Performance Base Design : **bangunan harus direncanakan tetap fungsional sekalipun terkena beban gempa kuat selama masa layan**, sesuai dengan katagori resiko bangunan tersebut.
 - Detail perhitungan :
 - elastik non linier → rumit
 - Disederhanakan -> code -> konservatif



1. PENDAHULUAN

- Teknologi bangunan tahan gempa
 - Salah satu alternatif untukantisipasi konsep gempa baru : “menghindarkan” gaya gempa masuk ke struktur , selama masa layannya.
 - Produk industri
 - Analisis rumit

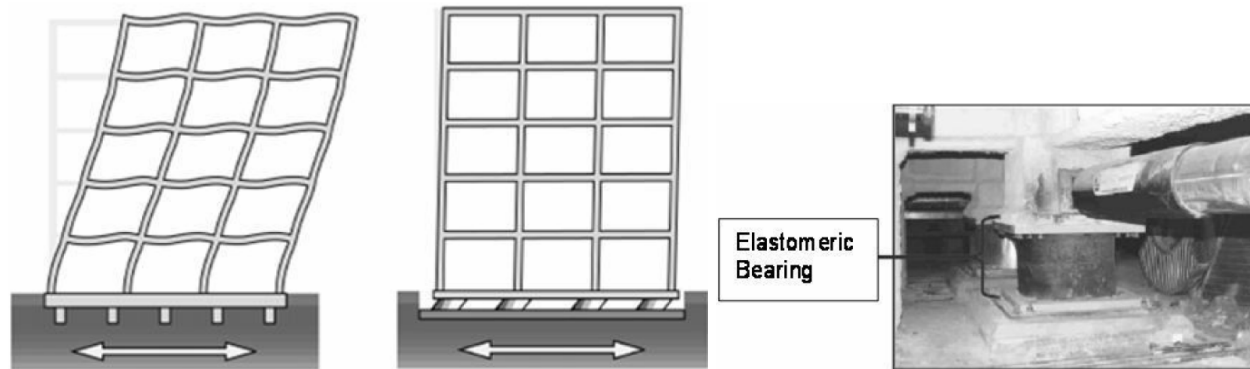


Figure 20 Base insulation concept [7]



Damper



Tune Mass Damper



1. PENDAHULUAN

- Amerika Serikat dan Jepang mempelopori penelitian multiyears untuk mencari konsep bangunan tahan gempa yang memenuhi ekspektasi masyarakat awam, namun dengan harga yang ekonomis
 - Dipimpin Prof Priestley,
 - Teknologi yang ekonomis adalah berbasis precast
 - PRESSS (Precast Seismic Structural System) Program 1994 – 2002.
 - Pendanaan :
 - NSF (National Science Foundation)
 - PCI (Precast/Prestressed Institute)
 - PCMAC (Precast Concrete Manufacturer Association of California)
- Dimasukkan dalam di ACI sejak ACI 318-2002,



1. PENDAHULUAN

- Penelitian final : full scale test 5 lantai di UCSD



Figure 25 Five-Storey PRESSSS Building tested at University of California, San Diego [13]

- Diterapkan pada bangunan 39 lantai di San Francisco dengan harga struktur yang ekonomis (Rp 1.4 jt/m²)

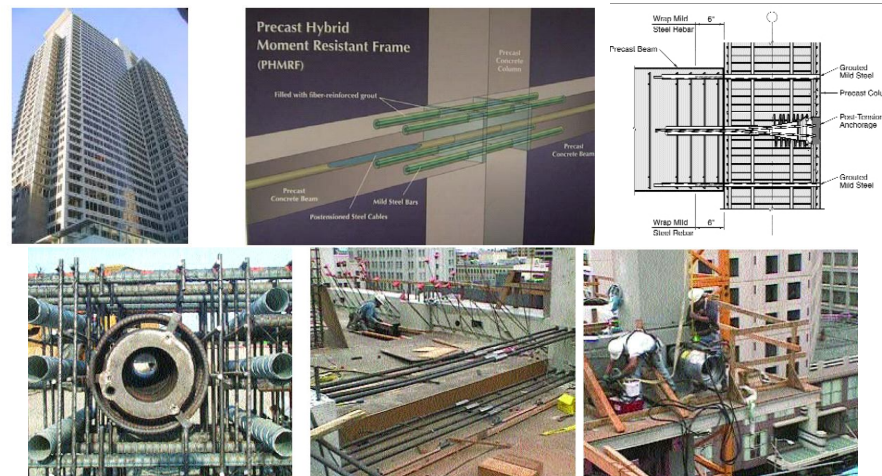


Figure 30 Paramount Building, 39-storey building, San Francisco [3,13]



1. PENDAHULUAN

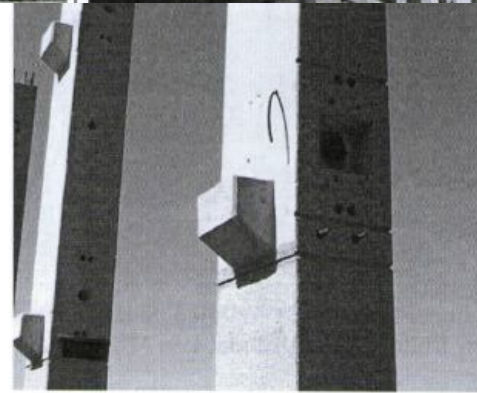
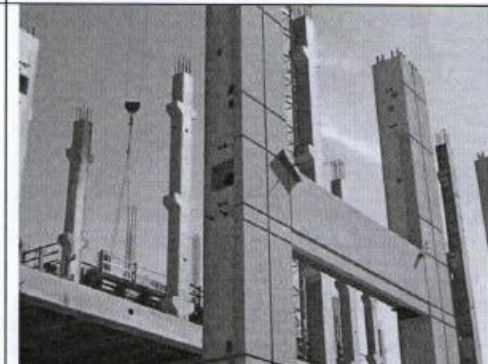
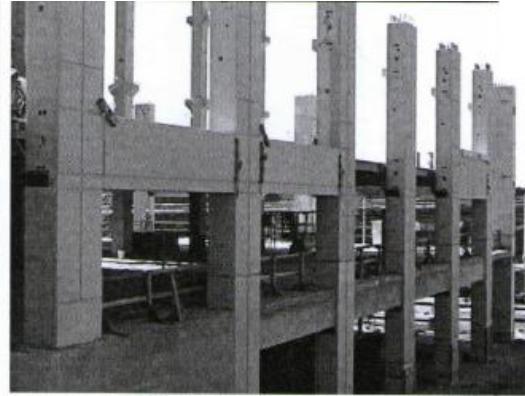
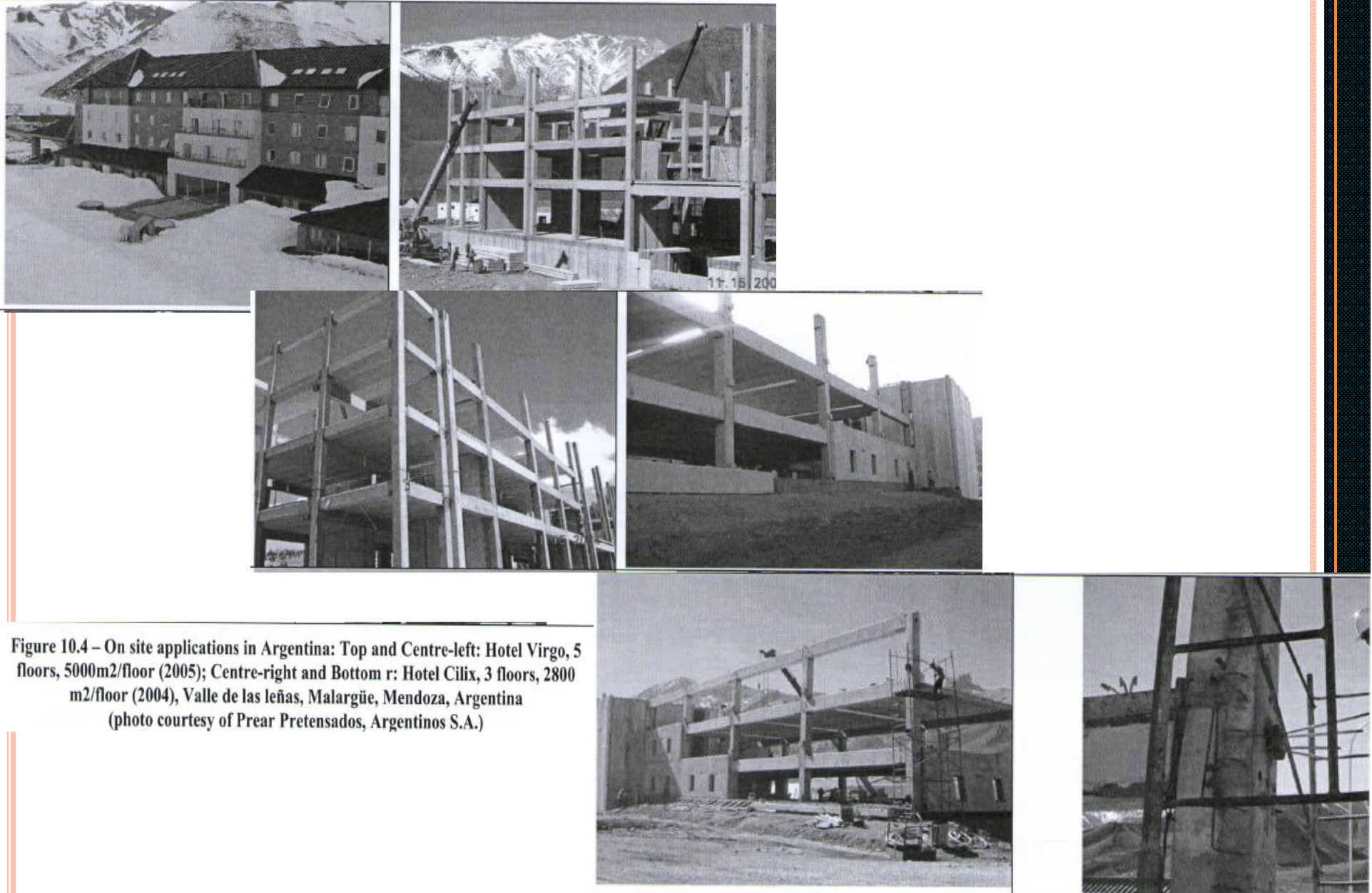


Figure 10.2 - On site applications in U.S.. Pacific Plaza, Daly City, CA (photos courtesy of Len McSaveney).

1. PENDAHULUAN



1. PENDAHULUAN

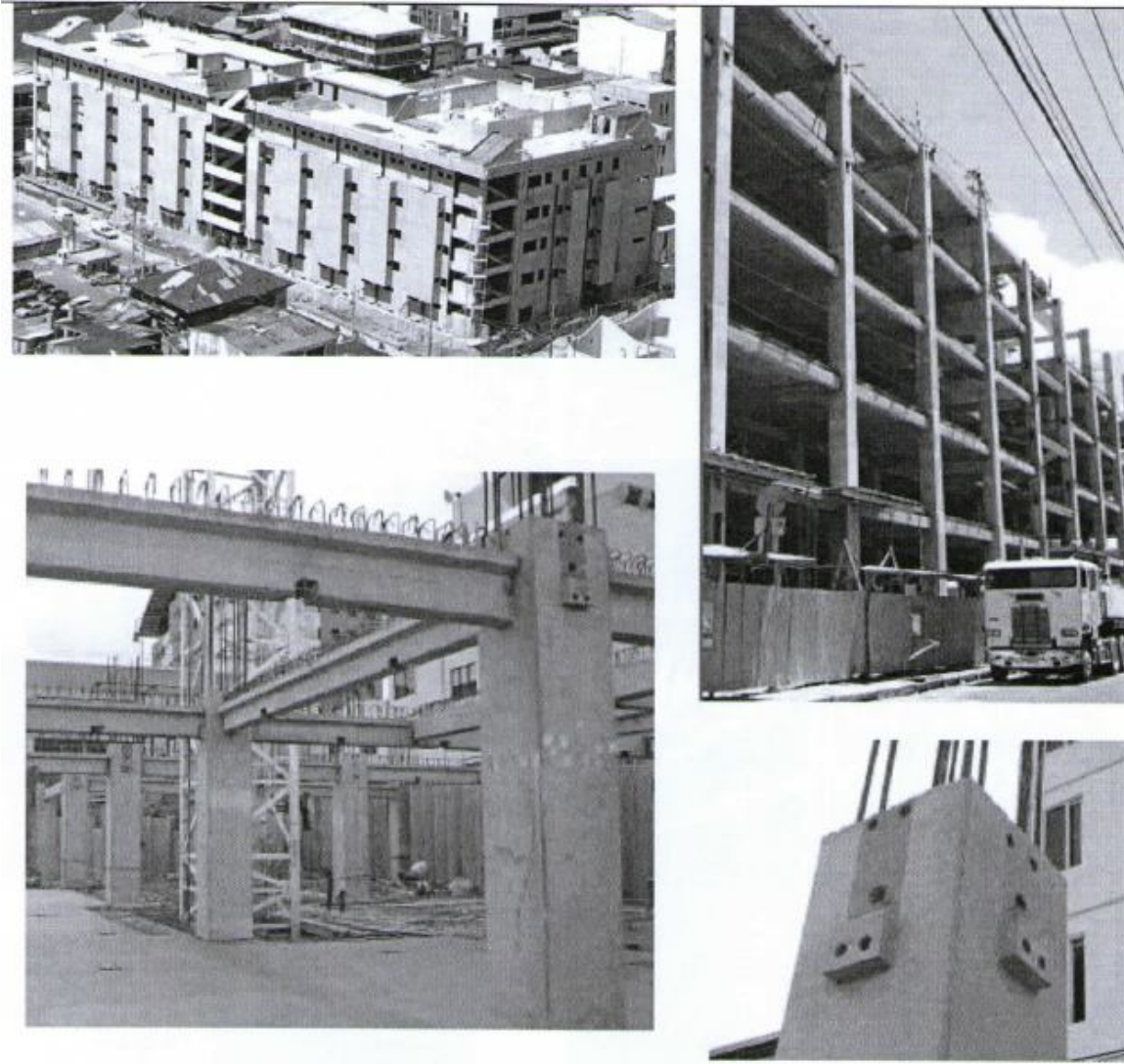
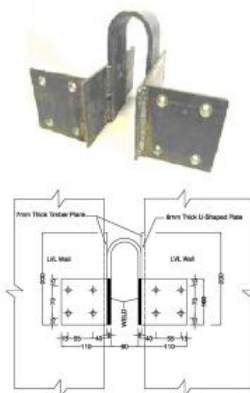


Figure 10.5 - Clínica Bíblica Hospital, downtown San José, Costa Rica. Two underground stories and Five stories above the ground. Designed to remain operative after an extreme earthquake event (photo courtesy of Productos de Concreto, Holcim Costa Rica)



1. PENDAHULUAN

- 2005 : Stefano Pampanin direkrut kembali oleh Prof Park dari Amerika ke Selandia Baru untuk mengembangkan lebih lanjut Teknologi PRESSS dan mensosialisasikan ke masyarakat. Dimasukkan ke NZS 3101:2006

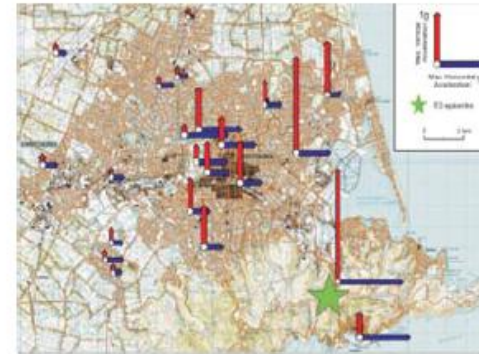
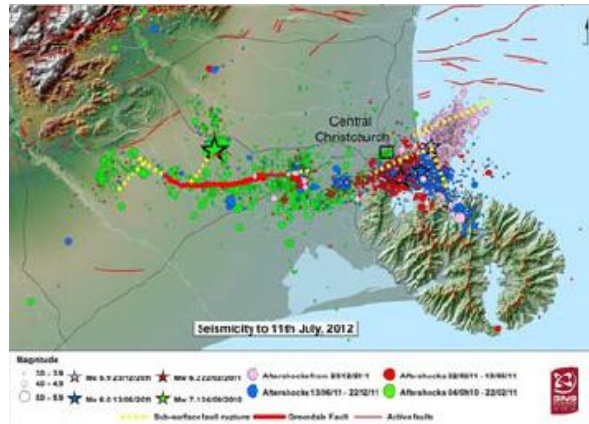


- Kesaksian Stefano: tetap sulit meyakinkan masyarakat akan konsep baru. Dengan bekal penelitian dan contoh penerapan yang sudah nyata pun, hanya berhasil meyakinkan 5 pemilik gedung dalam kurun waktu 2005 - 2010

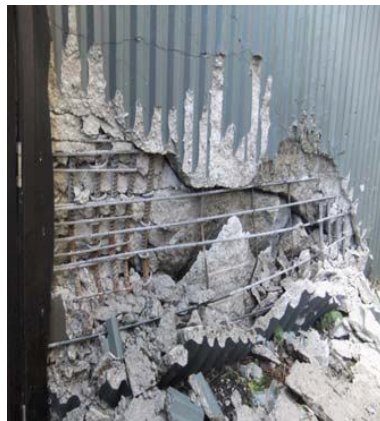


1. PENDAHULUAN

- 2010 – 2011 : Terjadi serangkaian gempa kuat di kota-kota penting di Selandia Baru, yang diakibatkan sesar dangkal



- Baru pada tahun itulah masyarakat Selandia Baru merasakan performa gedung dengan konsep desain kapasitas terhadap gempa kuat, 50 tahun setelah dicetuskannya oleh Prof Paulay



1. PENDAHULUAN

- 2010 – 2011 : Bangunan dengan Teknologi PRESSS tidak mengalami kerusakan.....



1. PENDAHULUAN

- Indonesia menerapkan pada SNI 7833-2012 (yang diadopsi dari ACI 318-08), yang otomatis mengadopsi juga Sistem berbasis PRESSSS
- Untuk Portal Khusus Beton Pracetak (SRPMK/SMRF)
- Desain sendiri -→diuji sesuai dengan SNI 7834:2012 (yang diadopsi dari ACI 374.1-05)

Dibuatkan SNI Khusus
SNI 7834:2012

7.8.4 Portal khusus yang dibuat dengan beton pracetak dan tidak memenuhi ketentuan dalam 7.8.2 atau 7.8.3 harus memenuhi persyaratan ACI 374.1 dan ketentuan (a) dan (b) berikut ini:

- (a) Detail dan bahan yang digunakan dalam spesimen uji harus mewakili dari yang digunakan dalam struktur; dan
- (b) Prosedur desain dalam mengatur spesimen uji harus mendefinisikan mekanisme bagaimana portal menahan pengaruh gravitasi dan gempa, dan harus menetapkan nilai kriteria penerimaan dalam mendukung mekanisme tersebut. Bagian dari mekanisme yang mendevisasi dari persyaratan peraturan harus dicakup dalam spesimen uji dan harus diuji untuk menentukan batas atas nilai kriteria penerimaan.

1. PENDAHULUAN

Sudah ada 62 sistem yang sudah diuji dan diterapkan sejak 1995 - 2014

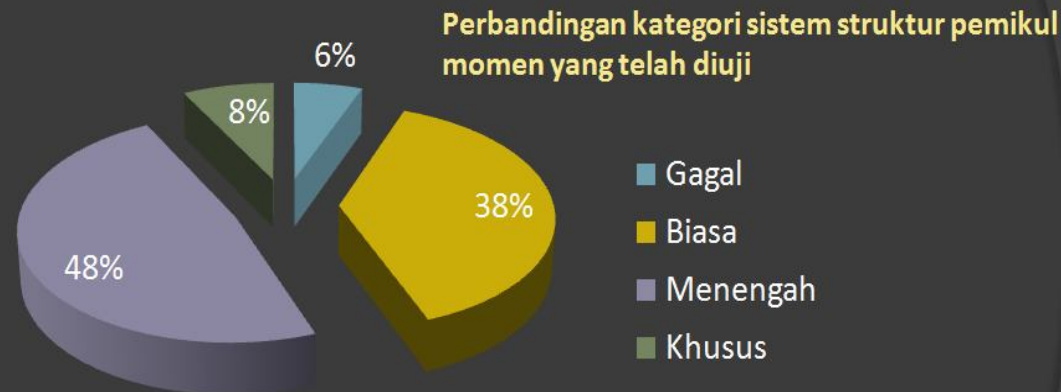


Saa
stek




1. PENDAHULUAN

Dari sekian banyak pengujian, **baru 4 sistem** yang memenuhi **Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)**.....



Peluang menghasilkan sistem struktur pracetak yang memenuhi **SRPMK** masih **sangat luas...**

1. PENDAHULUAN

 **KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM**
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERMUKIMAN
Jln. Panyaungan - Cileunyi Wetan - Kab. Bandung 40393 - PO Box: 812 - Bandung 40008
Telp. 022 - 7798393 (4 saluran); Fax. 022 - 7798392; Website: <http://puskim.go.id>

SERTIFIKAT PENGUJIAN
No. _____

Berdasarkan hasil pengujian terhadap model uji struktur pracetak *joint* balok kolom _____ SYSTEM dari P.T. _____ di Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pekerjaan Umum, maka dengan ini dinyatakan bahwa:

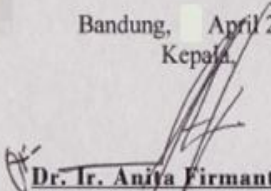
SYSTEM

Telah diuji berdasarkan ACI 374.1-05. Berdasarkan hasil evaluasi, sistem tersebut termasuk kategori Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) beton bertulang serta dapat diterapkan pada bangunan gedung bertingkat hingga 10 lantai dan dalam perancangannya harus mengikuti ketentuan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) sesuai dengan standar - standar perencanaan terkait.

Sertifikat ini hanya berlaku jika pelaksanaannya sesuai dengan spesifikasi model uji yang diuji di laboratorium seperti yang tertuang dalam "Laporan Akhir Pengujian Struktur Pracetak *Joint* Balok Kolom _____

“Tanggung jawab pemegang paten”

- Implementasi di lapangan
- Tindak lanjut terhadap penyimpangan

Bandung, _____ April 2011
Kepala,

Dr. Ir. Anifa Firmanti., M.T.
NIP. 19600615 198703 2 001

1. PENDAHULUAN

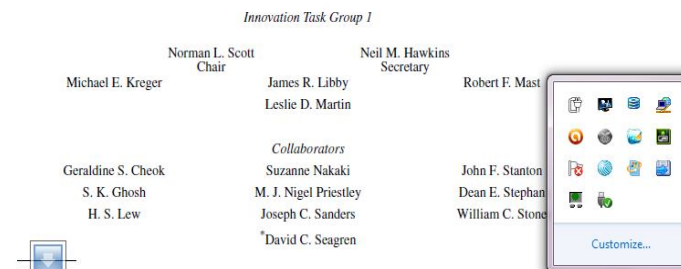
Sistem pracetak dengan sambungan paskatarik unbonded hybrid sudah langsung masuk dalam SNI 7833:2012, tinggal diimplementasikan

ACI ITG-1.2^{21,44} menjelaskan persyaratan desain untuk satu tipe portal momen beton pracetak khusus untuk penggunaan sesuai 7.8.4.

ACI T1.2-03

Special Hybrid Moment Frames Composed of Discretely Jointed Precast and Post-Tensioned Concrete Members

Reported by ACI Innovation Task Group 1 and Collaborators



Dengan sudah banyaknya pelaku industri pracetak yang berpengalaman selama ini, maka Industri pracetak Indonesia sudah mempunyai cukup bekal untuk mengadopsi sistem ini.



2. KONSEP TEKNOLOGI PRESSSS

Teknologi PRESSSS (PREcast Seismic Structural System) merupakan terobosan, karena memenuhi filosofi baru, bahan bisa diproduksi lokal, harga ekonomis, serta lebih cepat pelaksanaannya karena joint kering, teknologi dapat diterapkan dari bangunan sederhana 1 lantai hingga bangunan super tinggi.

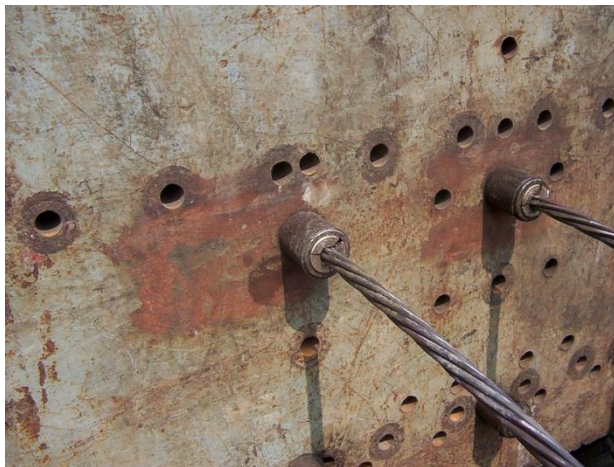
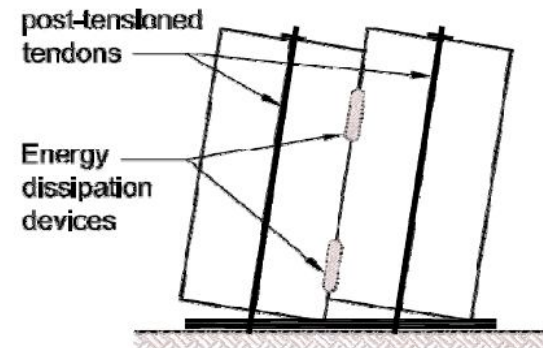
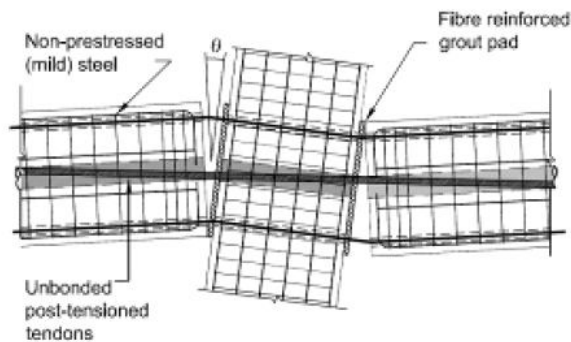
A revolutionary alternative technological solution capable of achieving high-performance (low-damage) at low cost. (Stefano Pampanin, penulis buku PRESSSS Design Handbook (2011))

FILOSOFI BARU :
BANGUNAN TIDAK BOLEH RUSAK MESKIPUN
TERKENA GEMPA KUAT.

PRECAST BECAME ONE STOP SOLUTION 😊

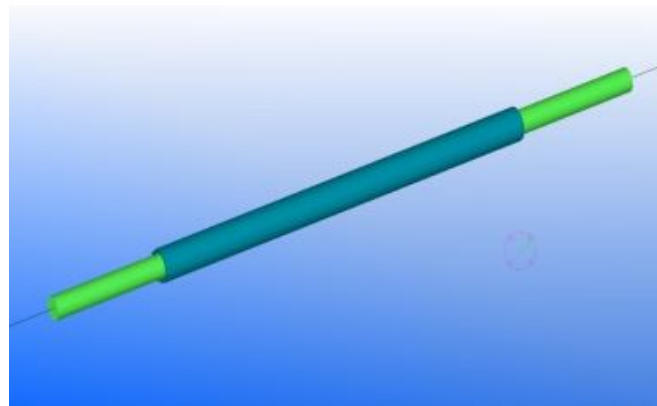
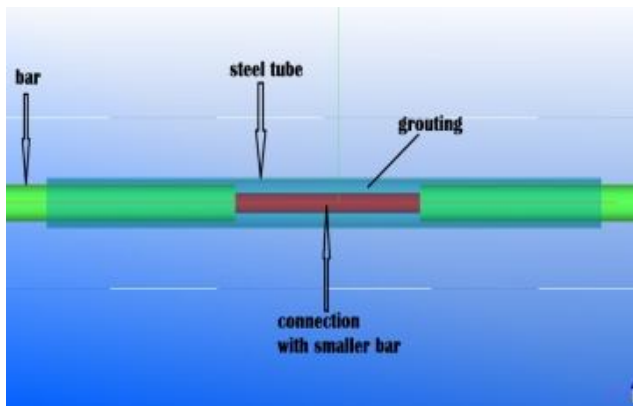
3. KONSEP TEKNOLOGI PRESSSS

- Satu-satunya alternatif teknologi yang ekonomis adalah precast yang disambung dengan prategang paska-tarik unbonded yang mempunyai kemampuan "self centering", sehingga dapat mencegah kerusakan komponen sekunder
- Teknologi prategang sudah cukup familiar di Indonesia

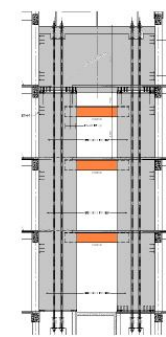


2. KONSEP TEKNOLOGI PRESSSS

- Kombinasi dengan baja tulangan lunak pemancar energi gempamenghasilkan sistem hibrid (direkomendasikan komponen prategang maks 60%). Komponen ini dikenal dengan nama 'Dissipater'



Konfigurasi umum adalah tulangan yang lebih kecil digunakan untuk menyambung tulangan, dan dikeang oleh suatu selubung yang diisi grouting tidak susut



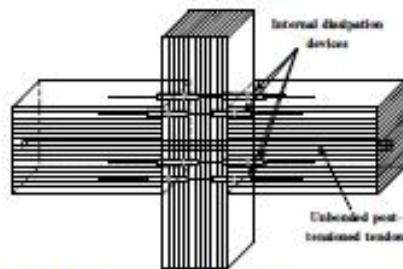
Berbagai varian bentuk dissipater



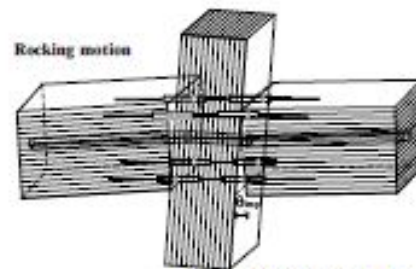
2. KONSEP TEKNOLOGI PRESSSS

- Komponen dissipater : pusat pemancar energi gempa, sehingga kerusakan tidak menjalar ke tempat lain. Jika diletakkan eksternal, maka jika komponen ini rusak, akan mudah diganti (analog fuse dalam listrik)

INTERNAL DISSIPATERS (Fig. 2.1.10)



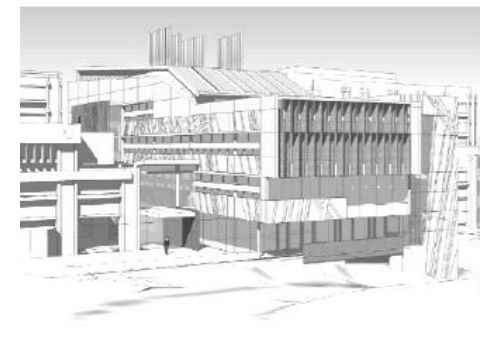
INTERNAL DISSIPATERS:
epoxied mild steel bars with unbonded length



EXTERNAL DISSIPATERS:
mild steel rods with epoxied encased steel tubes

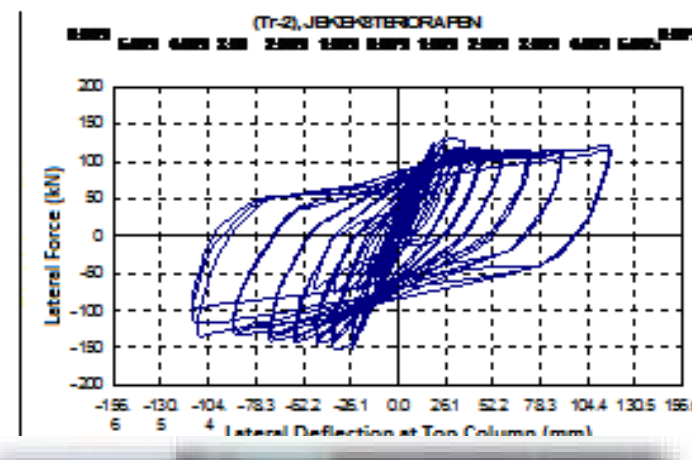
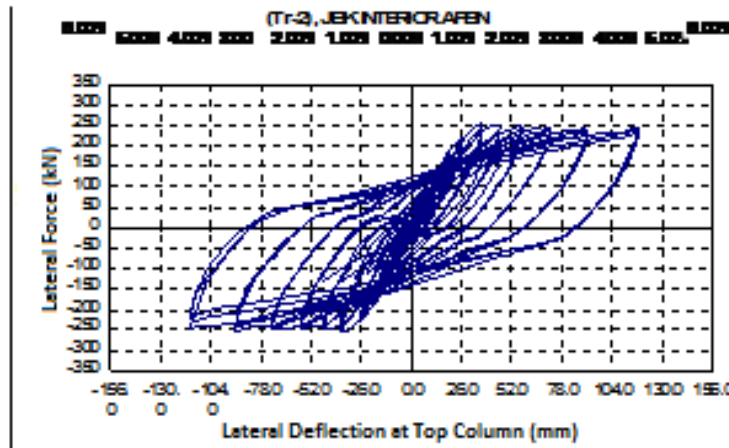


(a) Internal and external dissipaters and construction details.



2. KONSEP TEKNOLOGI PRESSSS

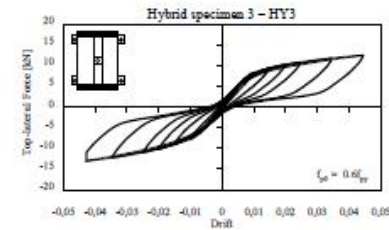
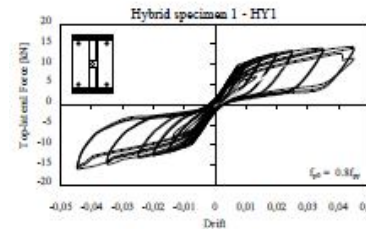
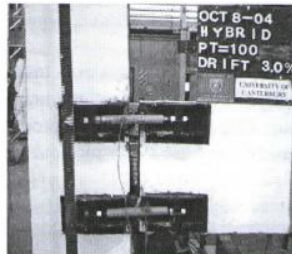
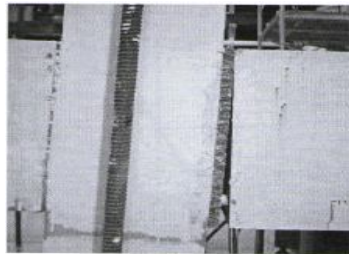
- Perbandingan perilaku sistem pracetak dengan konsep desain kapasitas dan konsep PRESSSS



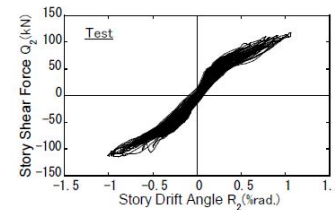
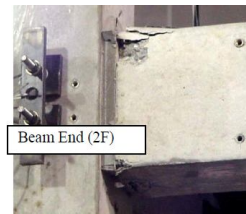
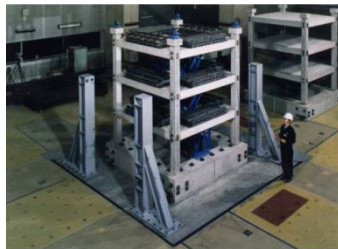
Sistem Pracetak dengan Konsep Desain Kapasitas Klasik : Hysteresis Loop 'Gemuk', kerusakan di balok (sulit diperbaiki karena konsepnya "boleh rusak" asal "tidak rubuh")

2. KONSEP TEKNOLOGI PRESSS

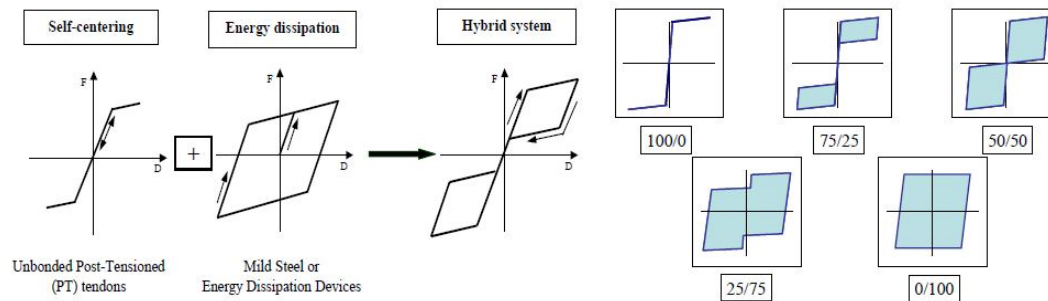
- Perbandingan perilaku sistem pracetak dengan konsep desain kapasitas dan konsep PRESSS



Test Pseudodynamic Sistem PRESSS dengan dissipater internal dan eksternal (Pampanin,2010)



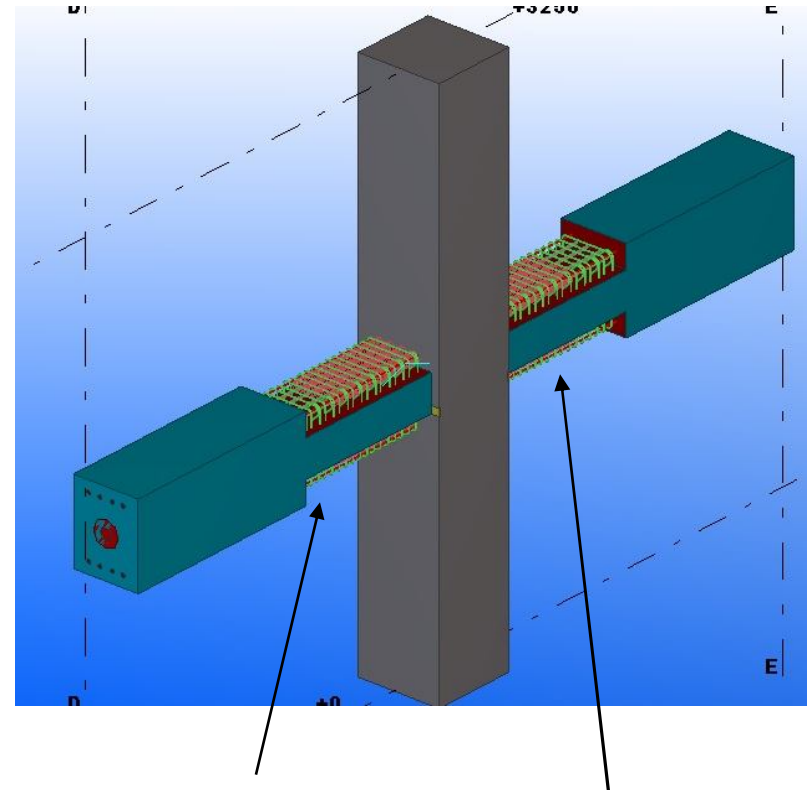
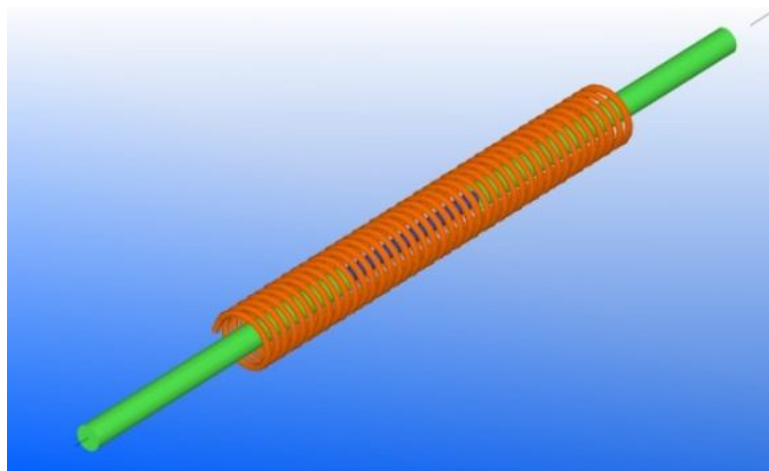
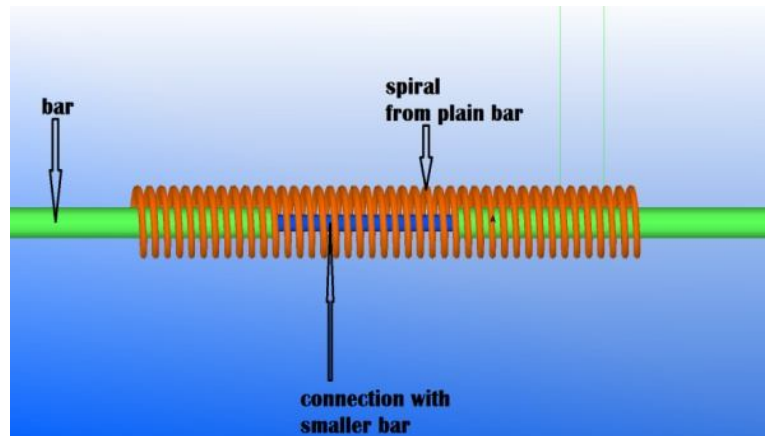
Test Shaking Table Sistem PRESSS (Maruta,Jinhua,2012)
Kerusakan terpusat di komponen dissipater, jika eksternal mudah diganti



Hysteresis loop unik Sistem PRESSS kombinasi elastik linier dari paskatarik unbonded + efek Bauschinger dari baja tulangan

2. KONSEP TEKNOLOGI PRESSSS

- Salah satu penemu Indonesia telah mendesain suatu bentuk dissipater yang menggunakan spiral (SpirDissipater, 2014), sebagai substitusi metal sleeve



Alat ini dapat dipasang pada balok di muka kolom, sedemikian sehingga mudah diganti jika terjadi kerusakan akibat beban gempa kuat, namun tidak mengganggu estetika arsitektur.

3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN



IKATAN AHLI PRACETAK DAN PRATEGANG INDONESIA
INDONESIAN ASSOCIATION OF PRECAST AND PRESTRESSED ENGINEERS
SEKRETARIAT : Jl. Pangeran Antasari No. 23, Cilandak Barat Jakarta Selatan
Telepon : 021 - 7666 530, Fax : 021 - 7666 533, 021 - 8248 3380
Website : www.iappi-indonesia.org E-mail : iappi_ind@yahoo.com

Nomor : 003/INT/KUI/IAPPI/V13 Jakarta, 25 Januari 2013
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Memfasilitasi SNI

Kepada Yth.
Ibu DR. Ir. Anita Firmanti, MT
Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman Kamen. PU
di Tempat

Dengan hormat,
Menindaklanjuti pembicaraan beberapa waktu lalu, kami mengajukan permohonan agar Puslitbangkim dapat memfasilitasi pembuatan SNI atau Pedoman pada tahun 2014, namun penelitiannya akan kami mulai tahun 2013 ini. Adapun daftar SNI dan Pedoman yang kami ajukan adalah :

1. SNI Perencanaan dan Pelaksanaan Sistem Pracetak dengan Sambungan Prategang Paskatarik Unbonded untuk Bangunan Gedung.
2. Revisi SNI Indeks/Analisa Blaya Konstruksi Sistem Pracetak untuk Bangunan Gedung, dengan tambahan Item Indeks/Analisa Pemasangan komponen pracetak untuk Bangunan Tinggi.
3. Pedoman Perencanaan dan Pelaksanaan Sistem Pracetak Bangunan Gedung (Pengganti SNI Perencanaan Sistem Pracetak Bangunan Gedung jika SNI 03-2647-xx tentang Tata Cara Perencanaan Struktur Beton untuk Bangunan gedung disahkan).

Demikian kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

DEWAN PENGURU S PUSAT
IKATAN AHLI PRACETAK DAN PRATEGANG INDONESIA

DR. Ir. Hari Nugraha N., MT
Sekretaris Umum

Ir. H.R. Sidjabat, MPC
Ketua Umum



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERMUKIMAN
Jln. Pangeran Cilengsi Kelan - Kabupaten Bandung 4006 - P O Box 873 Bandung 4006
Telepon (022) 796000 (4 saluran) - Faksimile (022) 796092 - Email: info@puslitbangpu.go.id - Website: www.puslitbangpu.go.id

Bandung, 19 Maret 2013

Nomor : 1P1601-Lp/220
Lampiran :
Perihal : Penelitian dan Penyusunan Rancangan Pedoman Teknis

Kepada Yth. :
Ketua Umum
Ikatan Ahli Pracetak dan Prategang Indonesia (IAPPI)
di
Jl. Pangeran Antasari No. 23
Cilandak Barat - Jakarta Selatan

Menanggapi Surat Ketua Umum IAPPI No: 003/INT/KUI/IAPPI/V13 tanggal 25 Januari 2013, perihal tersebut di atas, disampaikan dengan hormat hal-hal sebagai berikut:

1. Pusat Litbang Permukiman pada prinsipnya mendukung IAPPI dalam penyusunan Rancangan Standar atau Pedoman Teknis. Dapat kami sampaikan bahwa Sekreriat Standar Pusat Litbang Permukiman hanya menerima Rancangan Standar atau Pedoman Teknis yang sudah final (baik isi maupun format) dan siap dibawa ke Rapat Teknis Prakonsensus dan Konsensus.
2. Terkait dengan rencana penelitian yang akan dilakukan dengan menggunakan sarana laboratorium Pusat Litbang Permukiman, akan kami agendakan untuk dibicarakan bersama para peneliti bahan dan struktur secara detail menyangkut jadwal maupun rancangan penelitiannya.

Demikian kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih

Kepala,

Prof. DR. Ir. Anita Firmanti ES, M.T.
NIP. 196005151967032001

- Tembusan Kepada Yth.:
1. Kepala Badan Litbang Kementerian Pekerjaan Umum (sebagai laporan);
 2. Pertinggal

3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- 27 precaster bersatu untuk R & D for 2 years (2013-2014) untuk 'melihat dengan mata sendiri' kemampuan teknologi ini, dimana PT Wijaya Karya Beton sebagai kontribusi terbesar.
 - 1. Konfirmasi perilaku self-centering dari unbonded post-tension system
 - 2. Konfirmasi perilaku daktail hybrid system
 - 3. Perencanaan dan pengujian produk dissipater lokal, uji konfirmasi perilaku join balok-kolom.
 - 4. Pengujian sambungan hollow core slab ke rangka.



3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- Pengujian konfirmasi self centering

Beam Testing : for task (1) and (2)

The load cycle was conform to ASTM D1143



(a) R/C Beam



(b) Full
posttension
unbonded

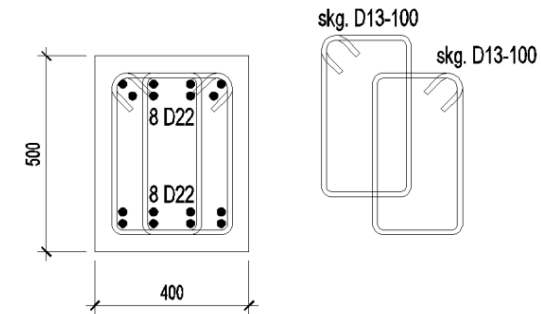
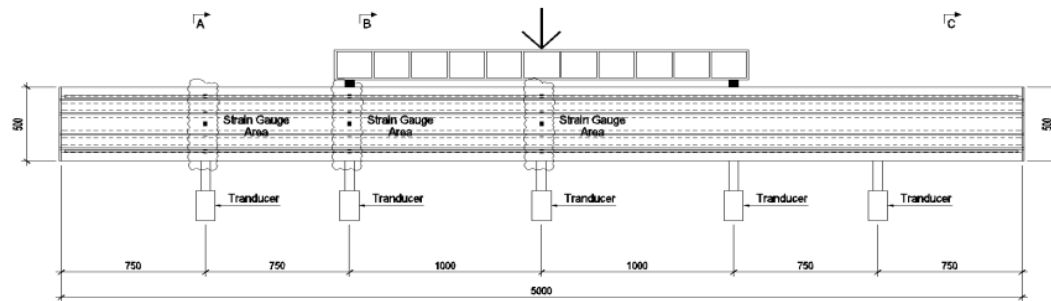


(c) Hybrid
system
50:50

(d) Segmental
Precast Hybrid
system 50:50

3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- Pengujian konfirmasi self centering



Load, P (ton)- Deflection Tr1 (mm)

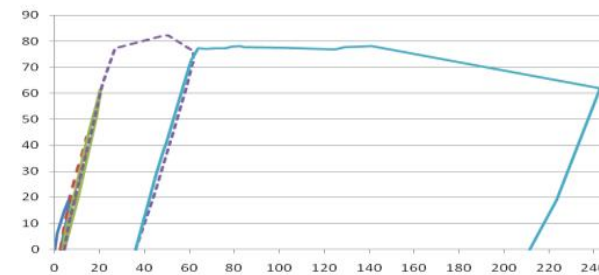


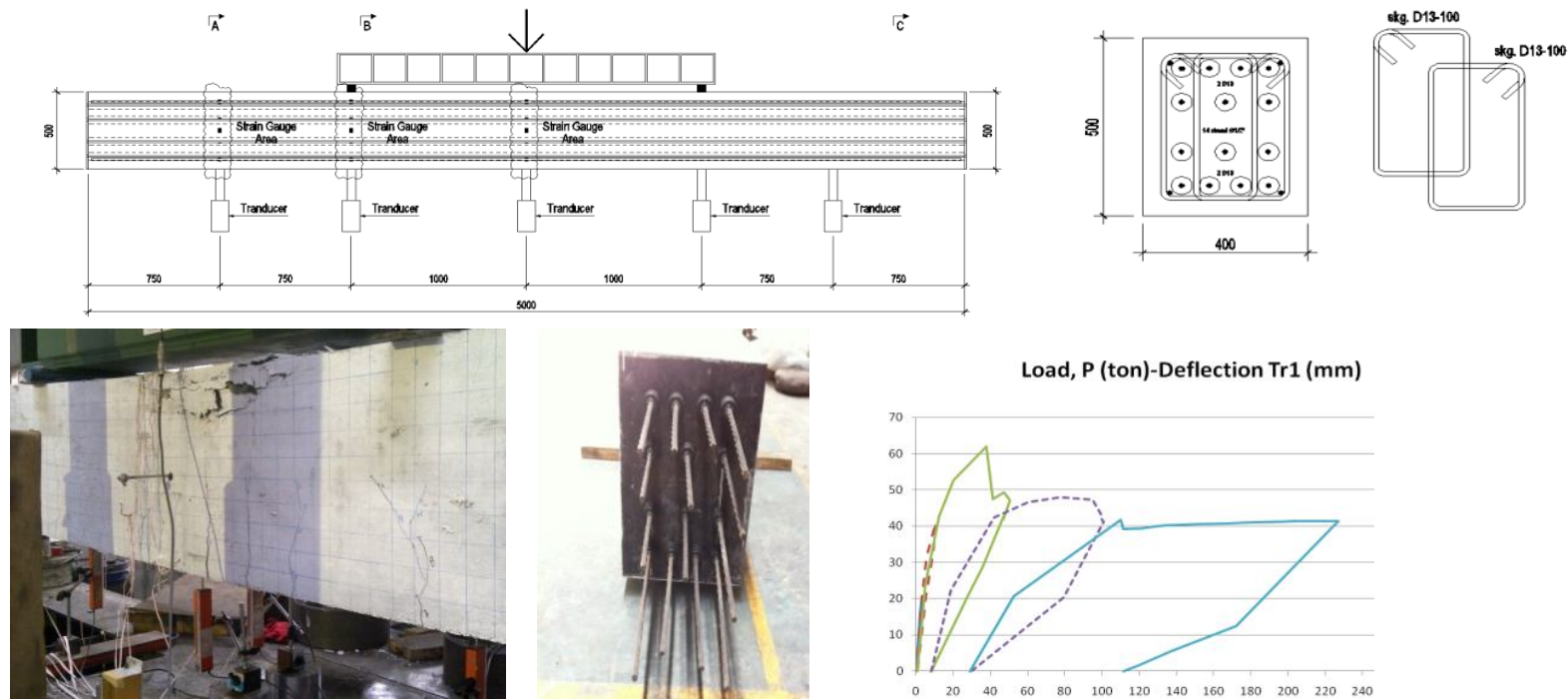
Table 1. Test analysis of reinforce concrete beam specimen ($M_o = 615 \text{ kN m}$, $P_o = 410 \text{ kN}$)

Moment	Δ (mm)	P (kN)
Crack	1.19	62.2
Yield	14.19	415
Maximum	50.59	823.1
Ultimate	242.77	619.4
$\Omega = 2.01$		
$f_2 = 1.98$		
$\mu = 17.11$		



3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- Pengujian konfirmasi self centering



Load, P (ton)-Deflection Tr1 (mm)

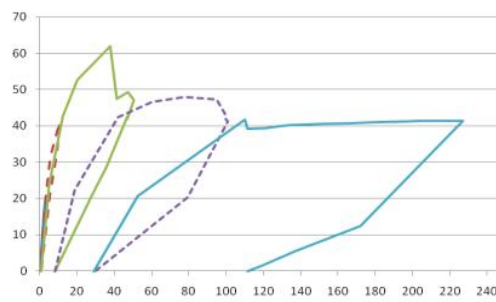


Table 2. Test analysis of post-tension unbonded beam specimen ($M_o = 615 \text{ kN m}$, $P_o = 410 \text{ kN}$)

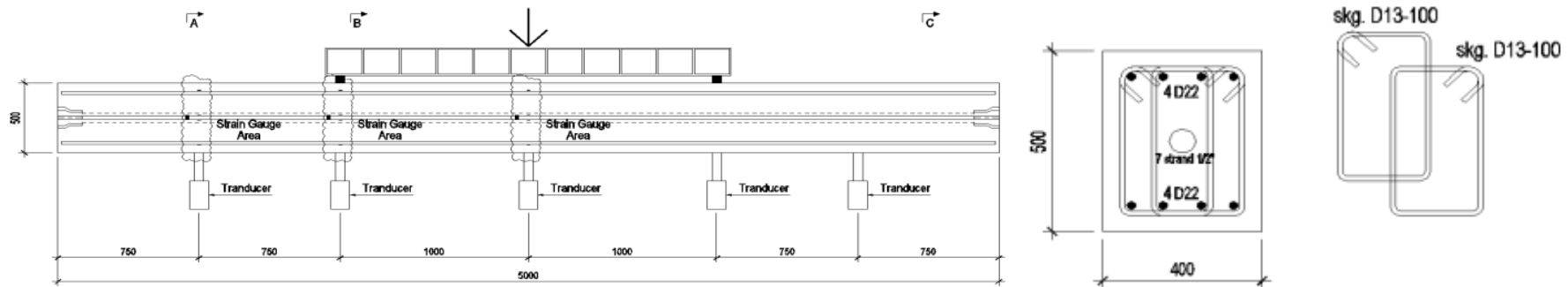
Moment	Δ (mm)	P (kN)
Crack	5.79	315.7
Yield	20.29	526.7
Maximum	37.39	620.3
Ultimate	227.07	413.5
$\Omega = 1.51$		
$f_2 = 1.18$		
$\mu = 11.19$		

Momen retak balok prategang murni 5 x momen retak balok beton bertulang (kehandalan jauh lebih baik), namun daktilitasnya kurang (65%),



3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- Pengujian konfirmasi self centering



Load, P (ton)-Deflection Tr1 (mm)

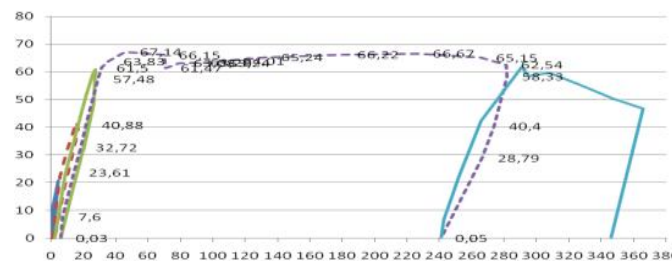


Table 3. Test analysis of hybrid beam specimen ($M_o = 615 \text{ kN m}$, $P_o = 410 \text{ kN}$)

Moment	Δ (mm)	P (kN)
Crack	4.19	207.9
Yield	15.59	418.8
Maximum	226.37	666.7
Ultimate	366.06	468.1
$\Omega = 1.64$		
$f_2 = 1.59$		
$\mu = 23.48$		

Pada sistem hybrid (50% paska tarik, 50% tulangan), Momen retak balok sistem hybrid 3.3 x momen retak balok beton bertulang (kehandalan jauh lebih baik), dan daktilitasnya pun lebih baik (137%). Hasil yang setara juga diperoleh pada balok sistem hybrid yang dibuat segmental.



3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- Pengujian konfirmasi self centering

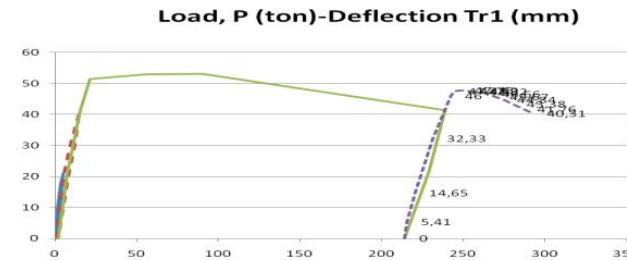
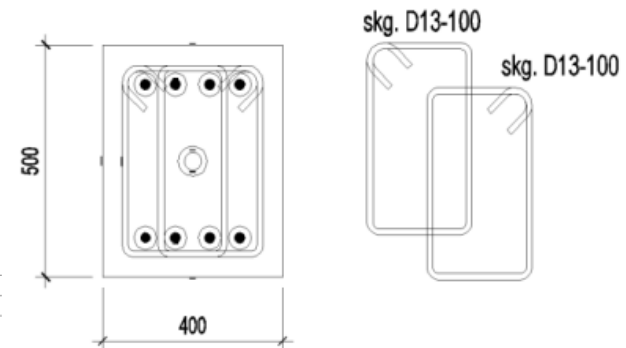
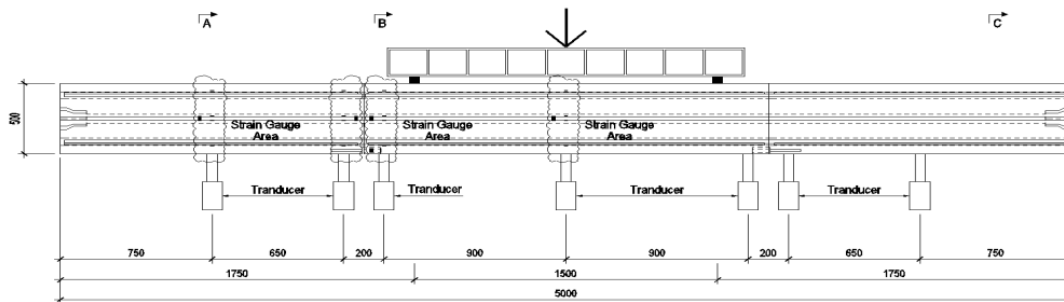


Table 4. Test analysis of segmental hybrid beam specimen ($M_o = 615 \text{ kN m}$, $P_o = 351 \text{ kN}$)

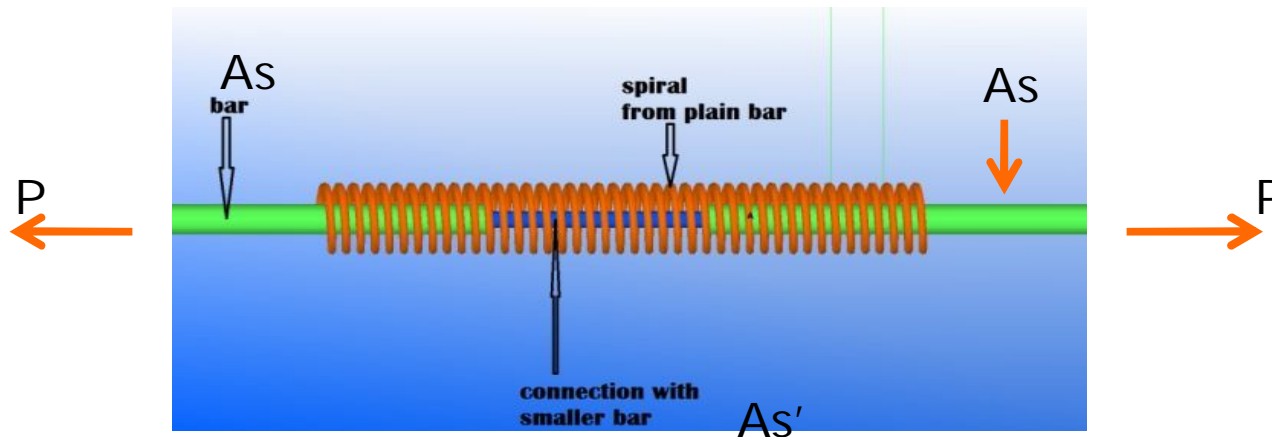
Moment	Δ (mm)	P (kN)
Crack	3.59	177.6
Yield	12.19	307.8
Maximum	89.99	531.5
Ultimate	292.67	403.1
$\Omega = 1.51$		
$f_2 = 1.73$		
$\mu = 24.01$		

Hasil yang setara juga diperoleh pada balok sistem hybrid yang dibuat segmental.



3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- Dissipater Test : Tension test ASTM E8

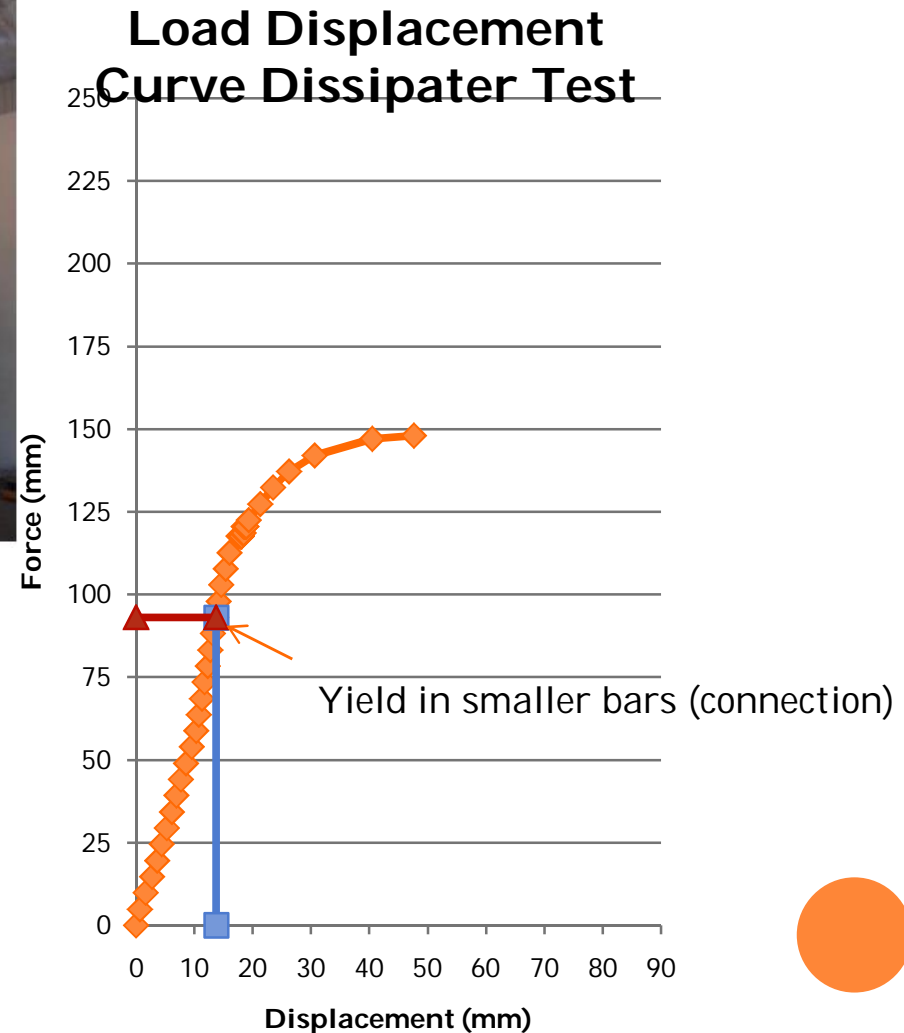


Sample	Bars Area A_s (mm ²)	Connecting Area A_s' (mm ²)	Type	
1	380	264	Dissipater (A_s/A_s')	1,44
2	380	333	Dissipater (A_s/A_s')	1,14
3	380	402	Strong Connection (A_s'/A_s)	1,06

ACI T.1-02 recommendation $1 < A_s/A_s' < 1.25$

3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- Sample #1 Dissipater $A_s/A_s' = 1.44$

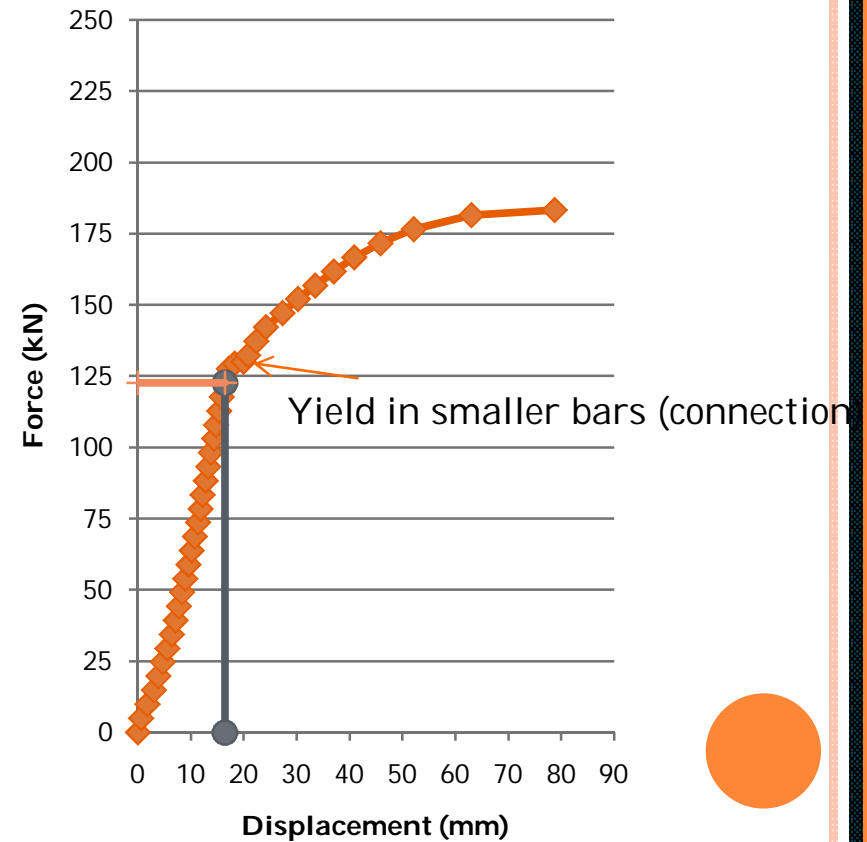


3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- Sample #2 Dissipater $A_s/A_s' = 1.14$



Load Displacement Curve Dissipater Test

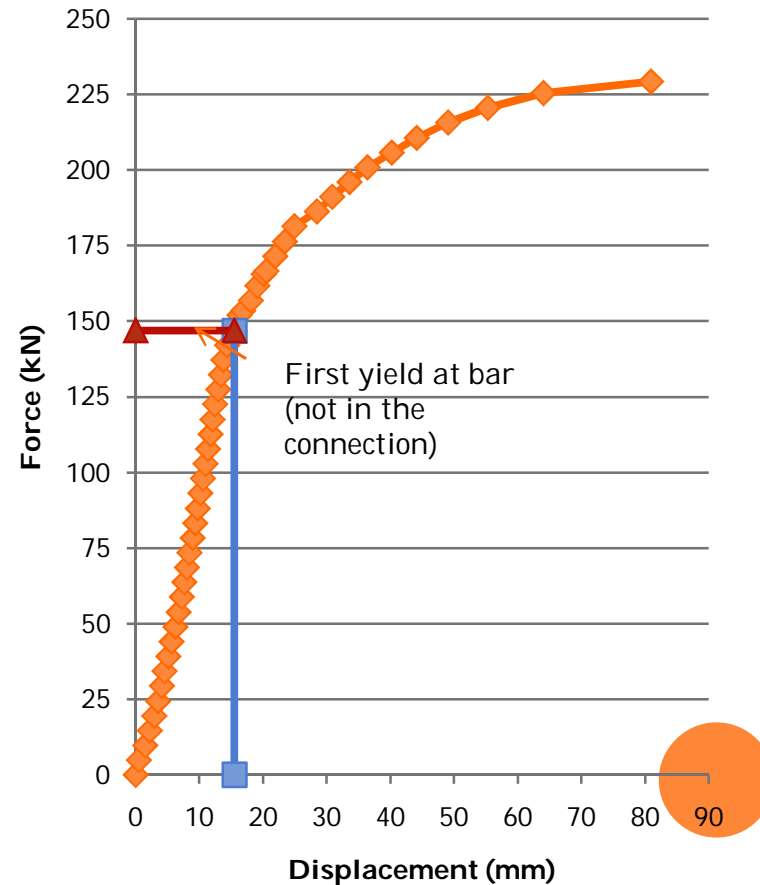


3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- Sample #3 Strong Connection $A_s'/A_s = 1.05$



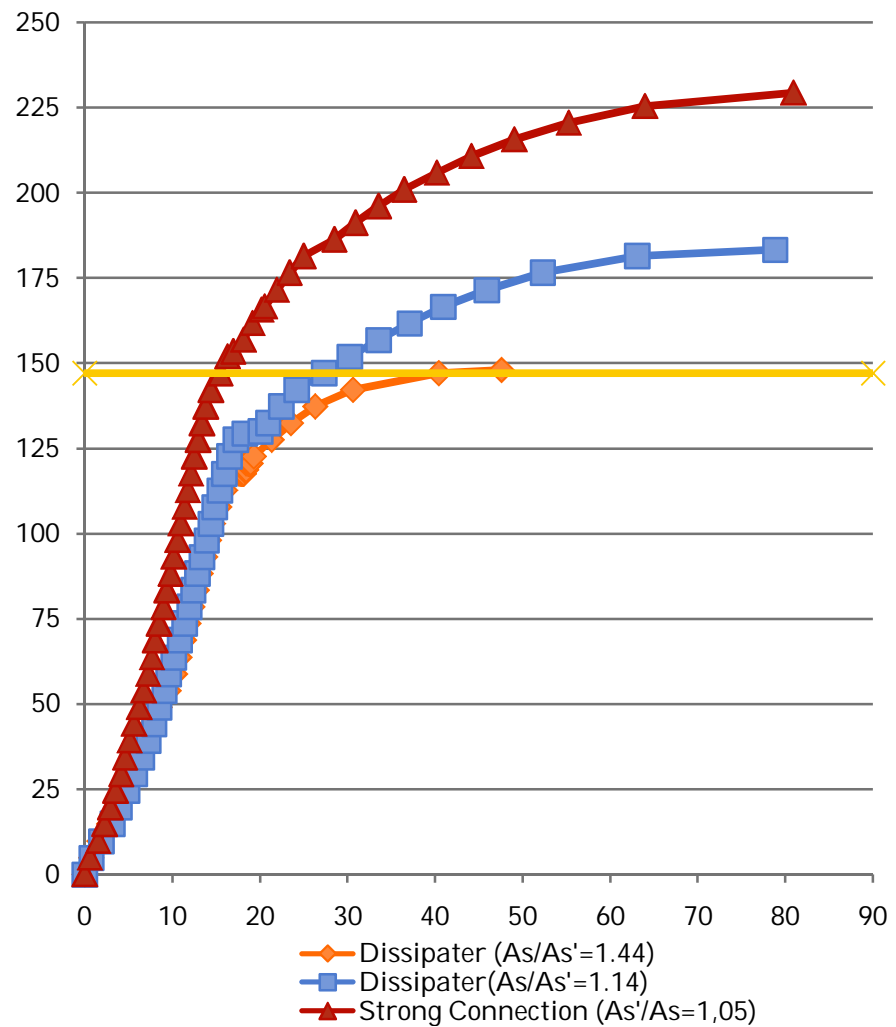
Load Displacement Curve
Strong Connection Test



3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- Dissipater Test (for task (3)) : Tension test ASTM E8

Load Displacement Curve Test



3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- Dissipater Test (for task (3)) : Tension test ASTM E8

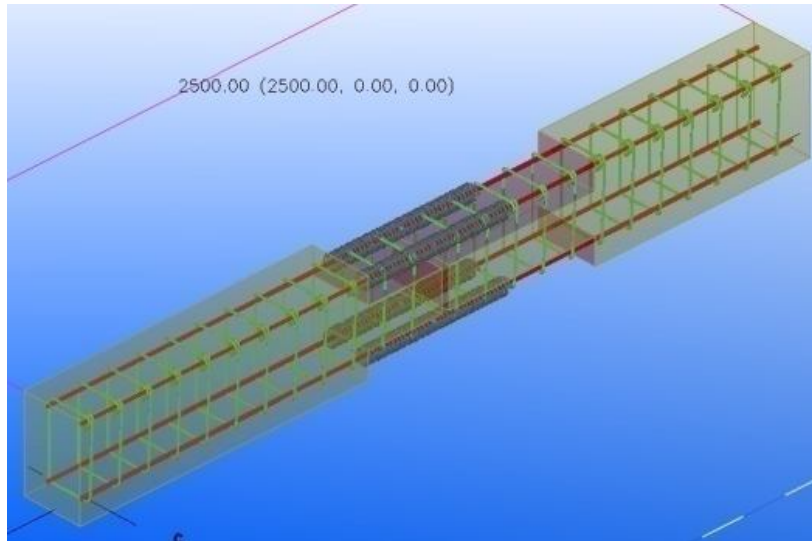
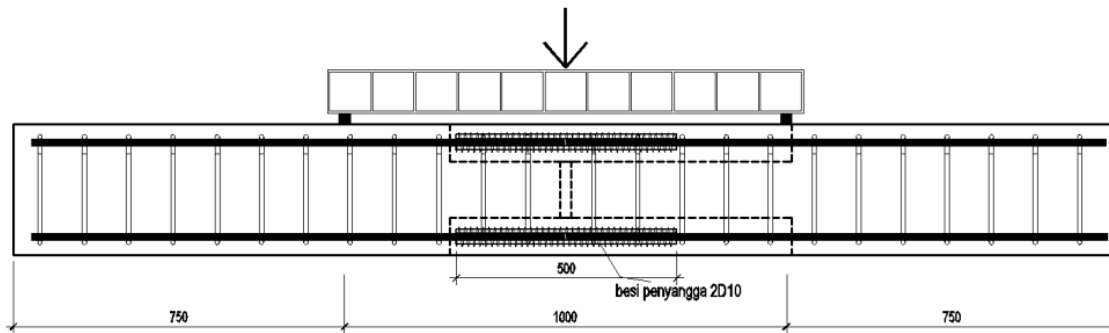
Sample	Bars Area As (mm ²)	Connecting Area As' (mm ²)	Type		Yield (kN)		Ultimate (kN)		Pu/Py
					Theoritic	Actual	Theoritic	Actual	
1	380	264	Dissipater (As/As')	1,44	106	93	153	148	1,0
2	380	333	Dissipater (As/As')	1,14	133	123	193	183	1,25
3	380	402	Strong Connection (As'/As)	1,06	152	147	220	229	1,55

- Strength design base on main bars (As)
- Dissipater connection $1 < As/As' < 1.25$
- Overstrength less than in classical capacity design.



3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- Segmental precast hybrid with dissipater connection (for task (1),(2),(3))

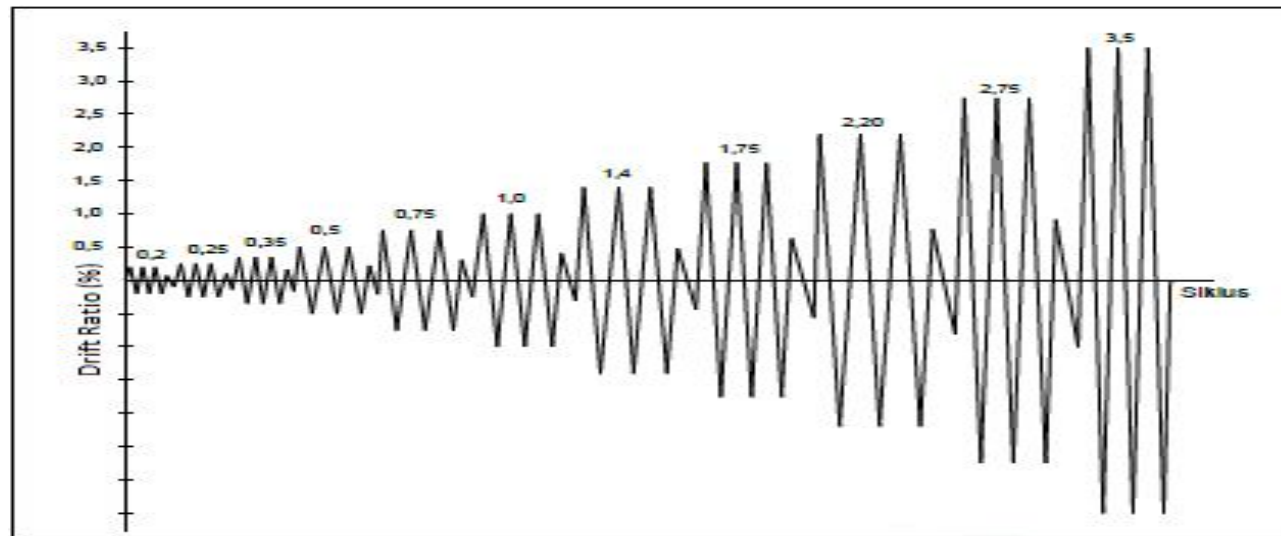


1. Dissipater $A_s/A_s' = 1.44$
2. Repaired, then replaced
3. Dissipater $A_s/A_s' = 1.14$

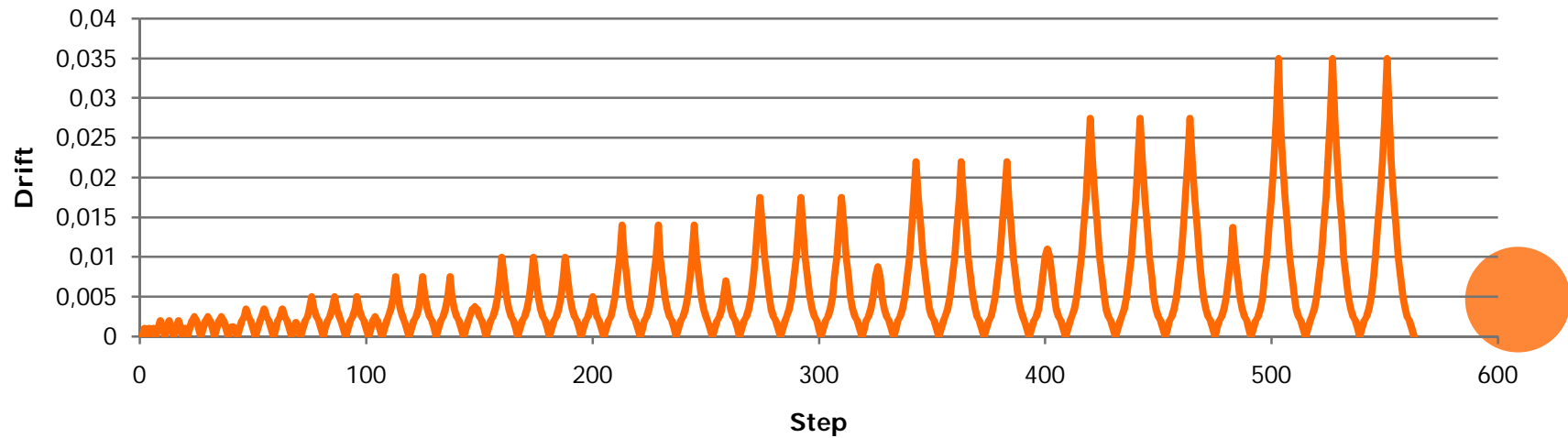


3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- Loading schedule base on half ACI 374.1-05



Loading Schedule



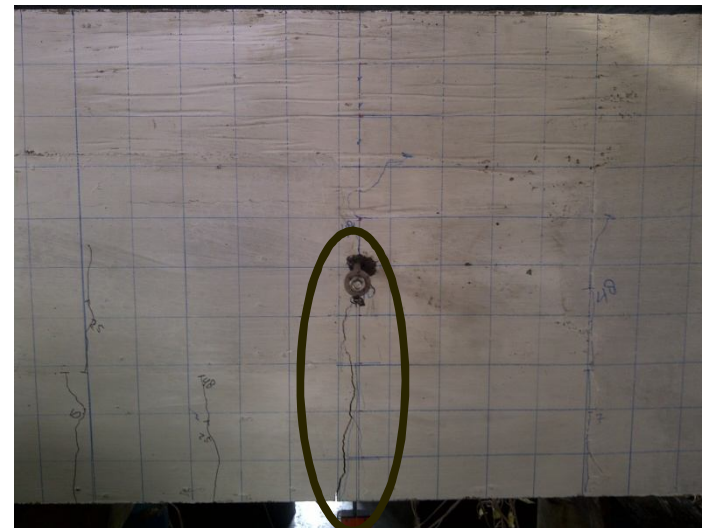
3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN



0,1%



0,2%



0,35% - Dissipater take action



3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN



0,5%



0,75%



1% - Tension Gap at Dissipater and compression failure



1.4% - Tension gap widening at Dissipater and compression failure



3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

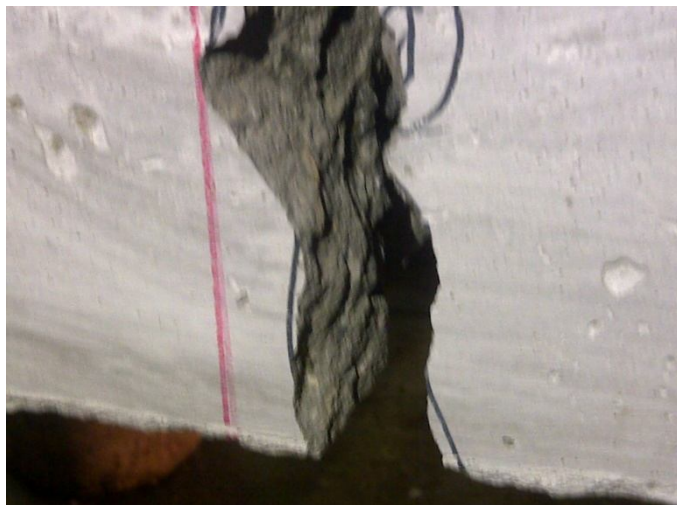
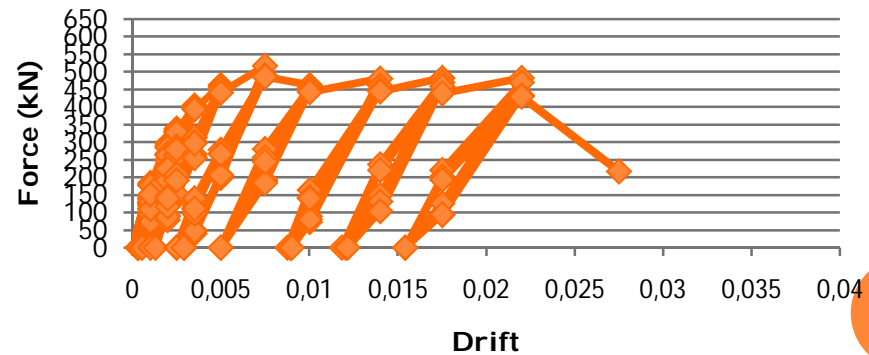


1,75%



2.2%

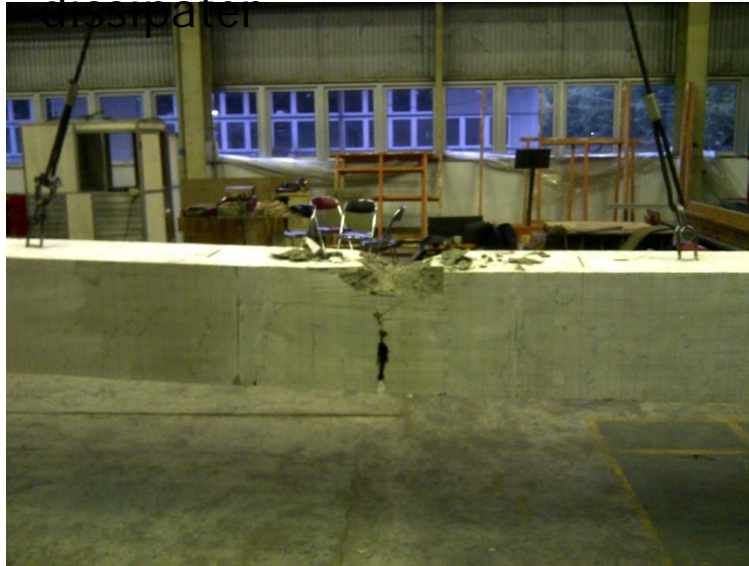
Load Displacement Curve Precast Hybrid Beam with Dissipater Connection $A_s/A_s' = 1.44$



2.7% - Tension Gap at Dissipater tension failure of dissipater connection

3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Repairing the specimen : the component almost not damage outside dissipater



4. RESEARCH DEVELOPMENT AND APPLICATION IN INDONESIA

Test of Repairing Speciment



0,5%



0,75% -



1% dissipater take



1.4% - Dissipater take action



1.7% - 2 crack line in dissipater dan



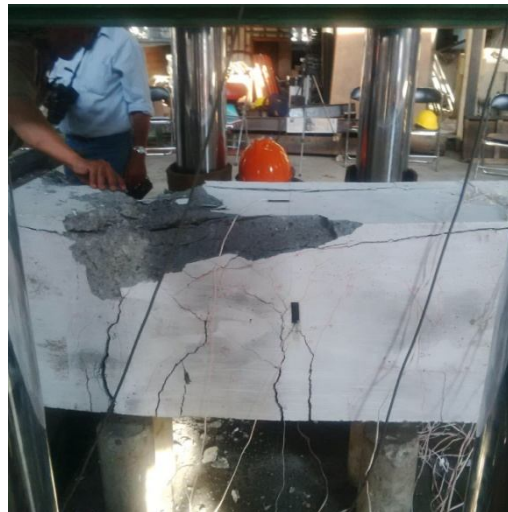
3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Test of Repairing Speciment



2.75%

2.2% several tension crack occur – As enter strain hardening phase



3.5% - speciment still sustain, more and more tension crack and

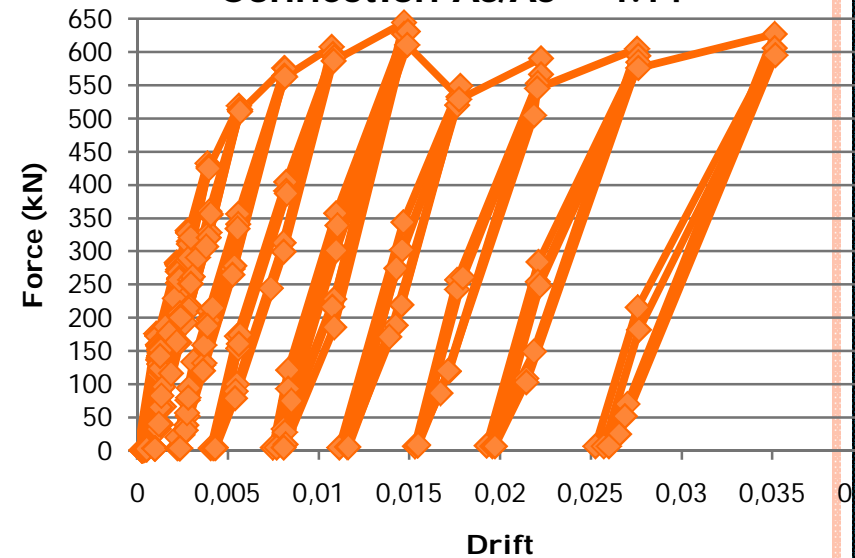


3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Test of Repairing Speciment



Load Displacement Curve Precast Hybrid Beam with Dissipater Connection $A_s/A_s' = 1.14$

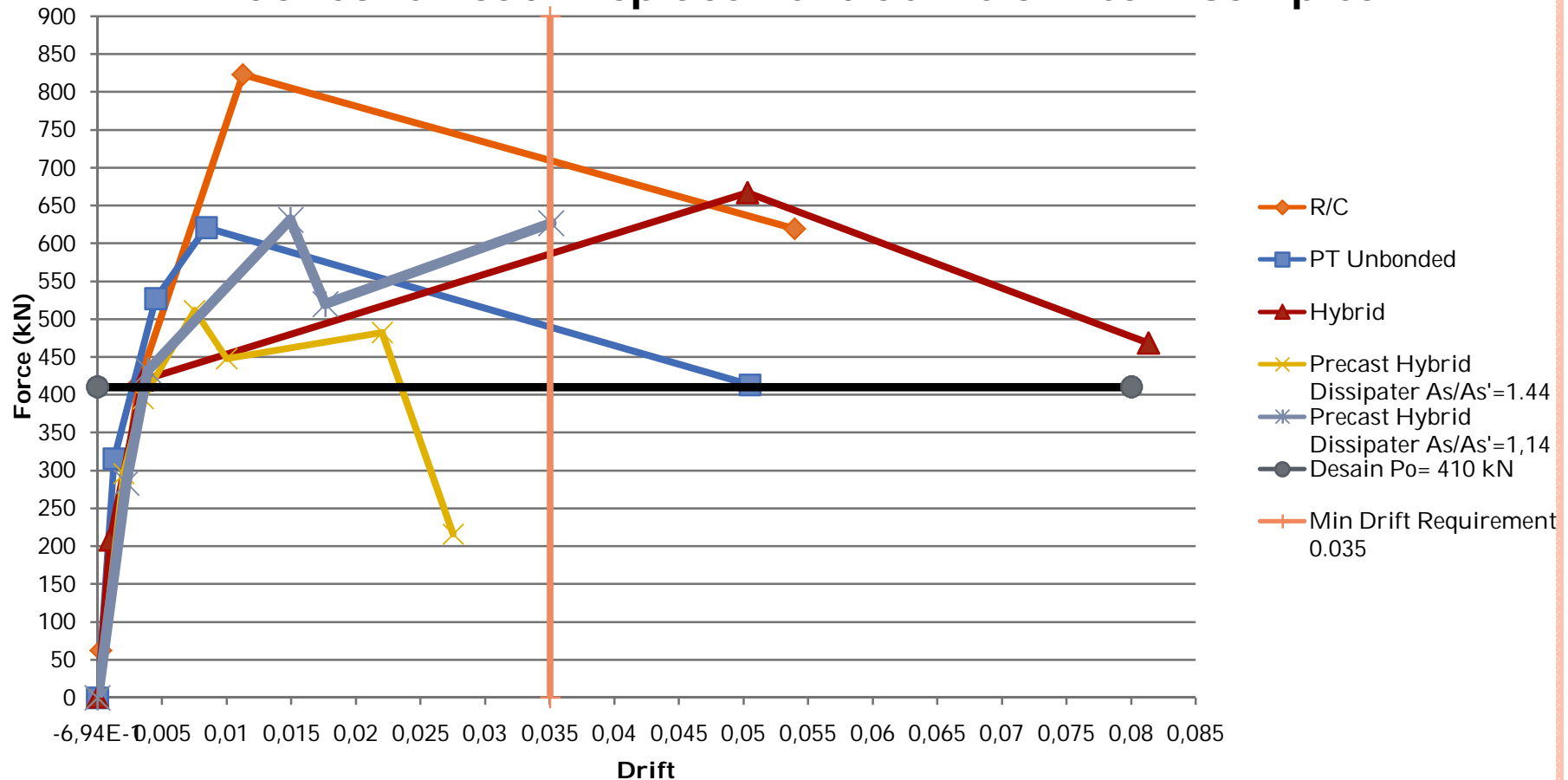


3.5% - speciment still sustain, game between compression confined concrete at dissipater and tension of steel



3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Backbone Load Displacement Curve of Beam Samples

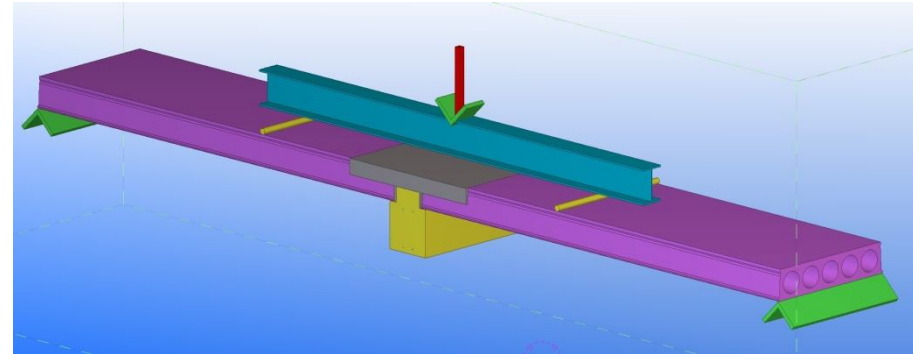
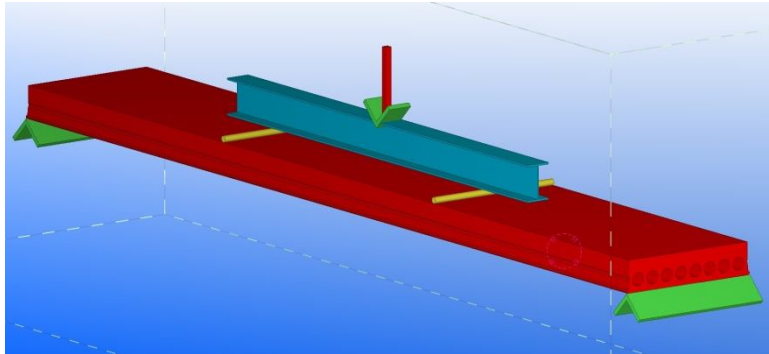


Hybrid system give enough strength and less overstrength
 Area (A_s') of Connection Bars of Dissipater $1 < A_s' < 1,25$
 Strength Section still can calculated based on Main Bar

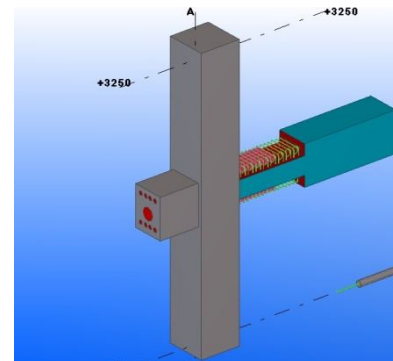
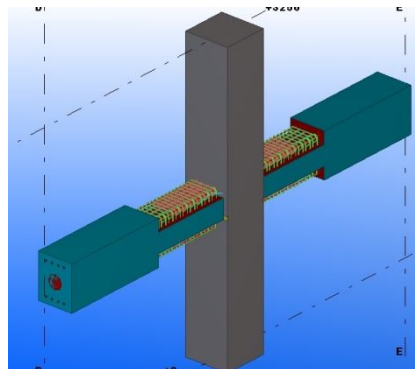


3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- Pengujian hollow core dan koneksinya dengan sistem rangka

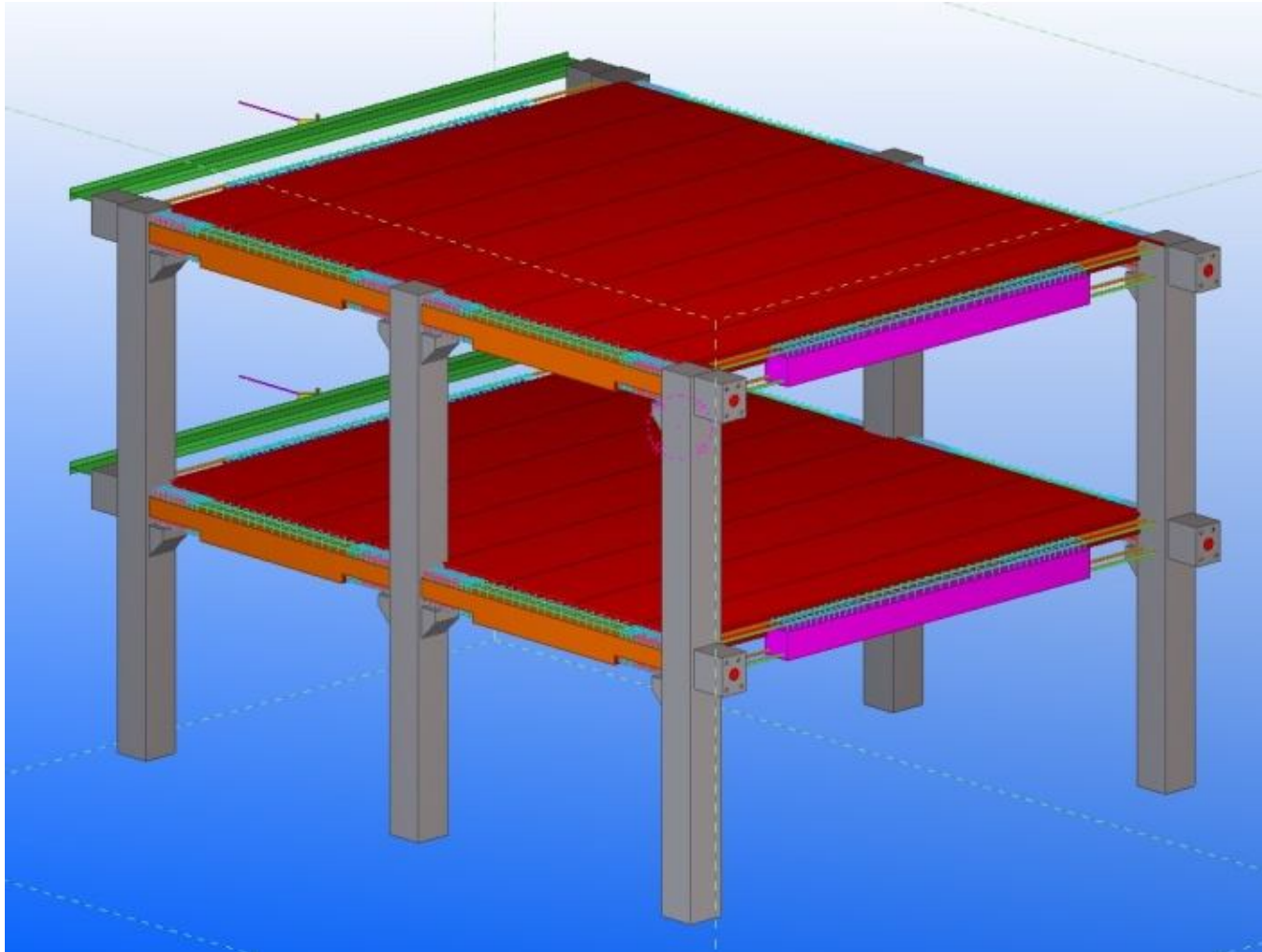


- Pengujian beam column join



3. PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

- Uji rangka 3 D beban lateral siklik + beban gravitasi, untuk melihat perilaku rigid floor diaphragm



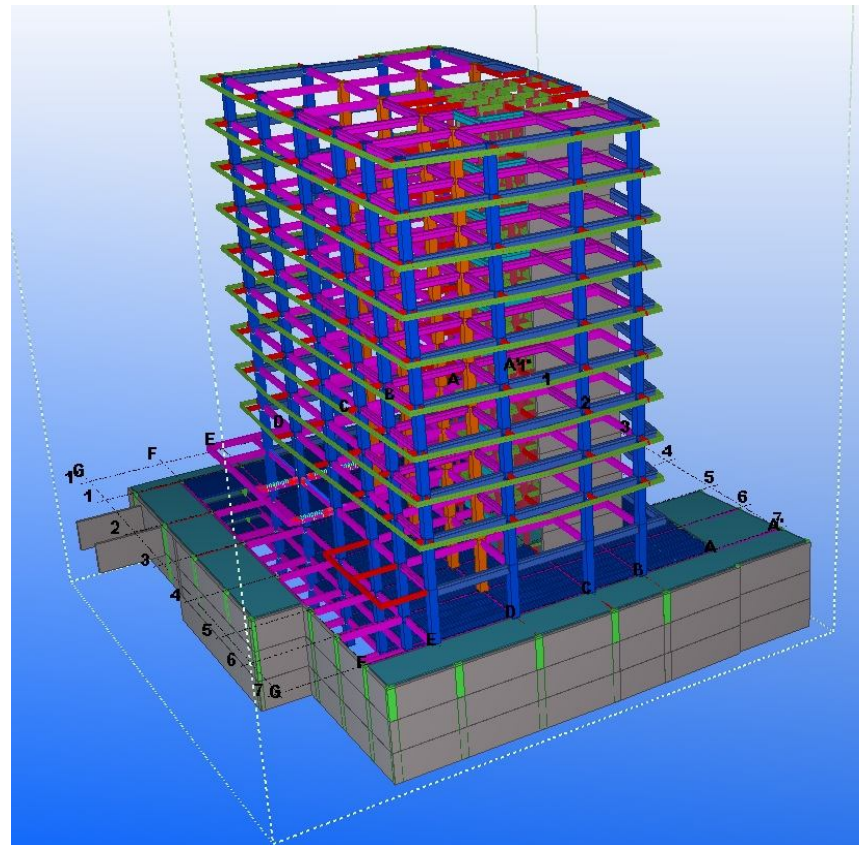
4. PENERAPAN

- Mock up di Urban Height Serpong (2014)



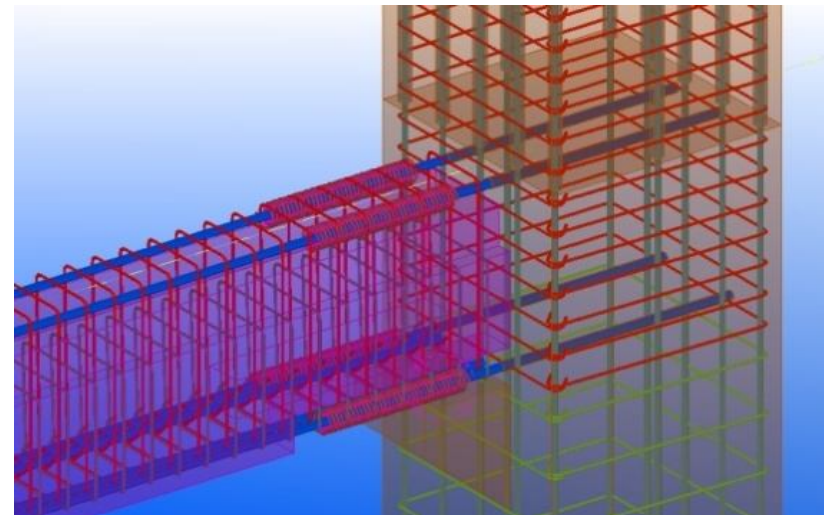
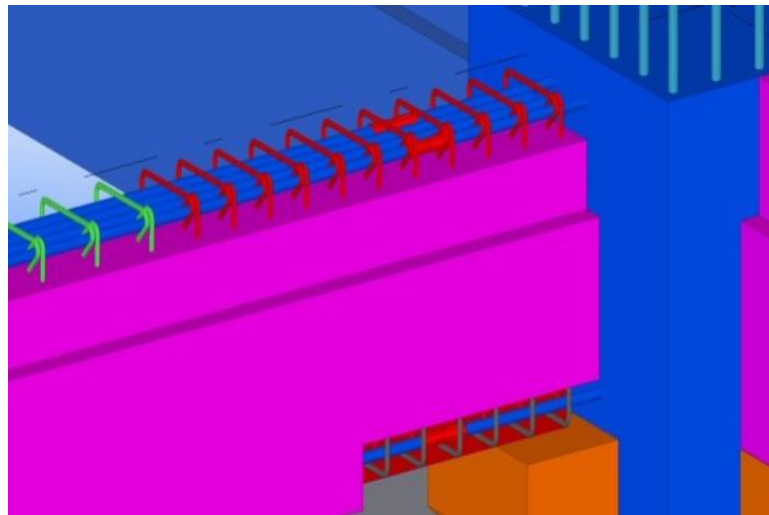
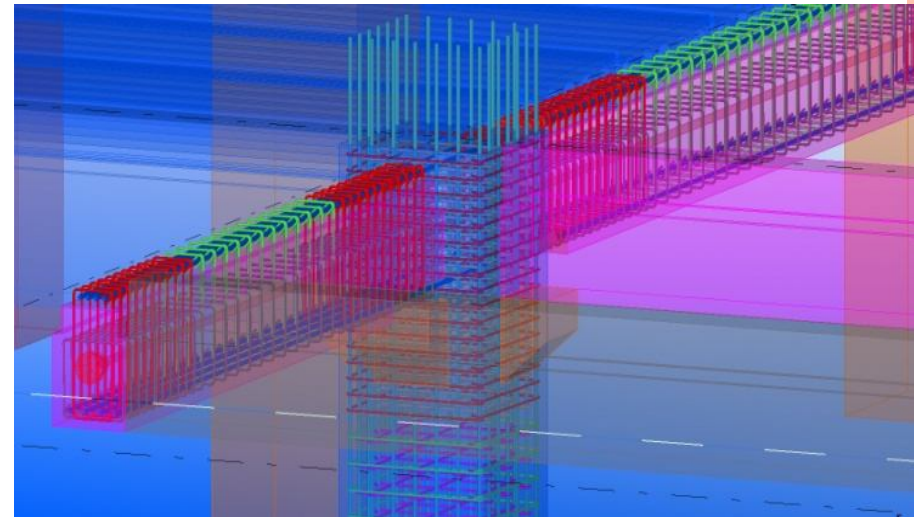
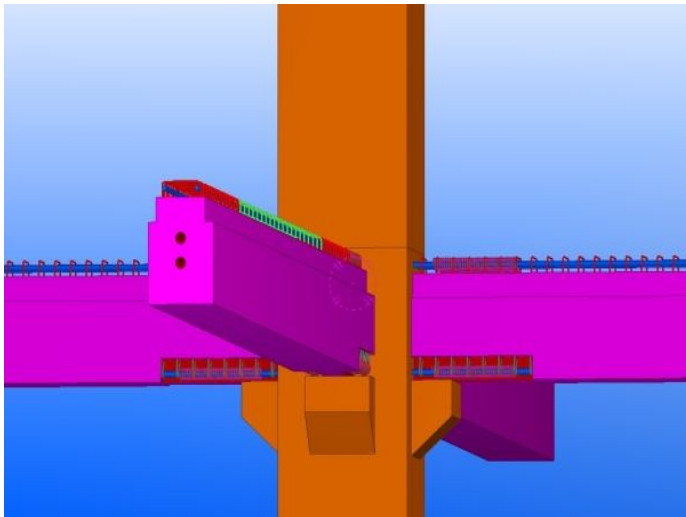
4. PENERAPAN

- Pilot Project Gedung PT Wijaya Karya Kavlin 2 (2014)



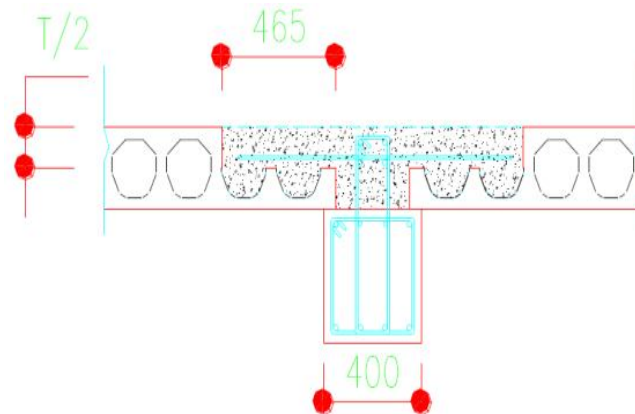
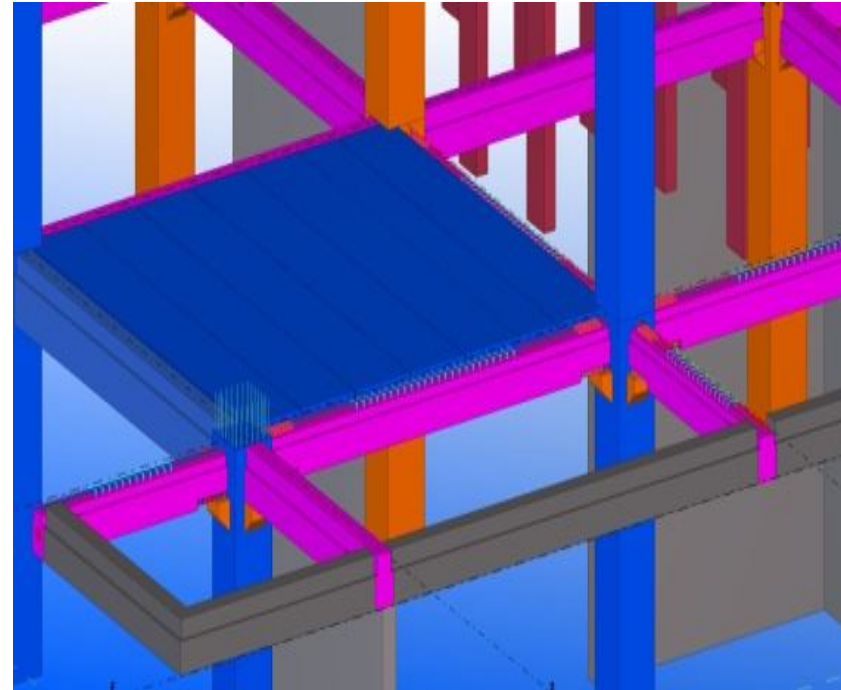
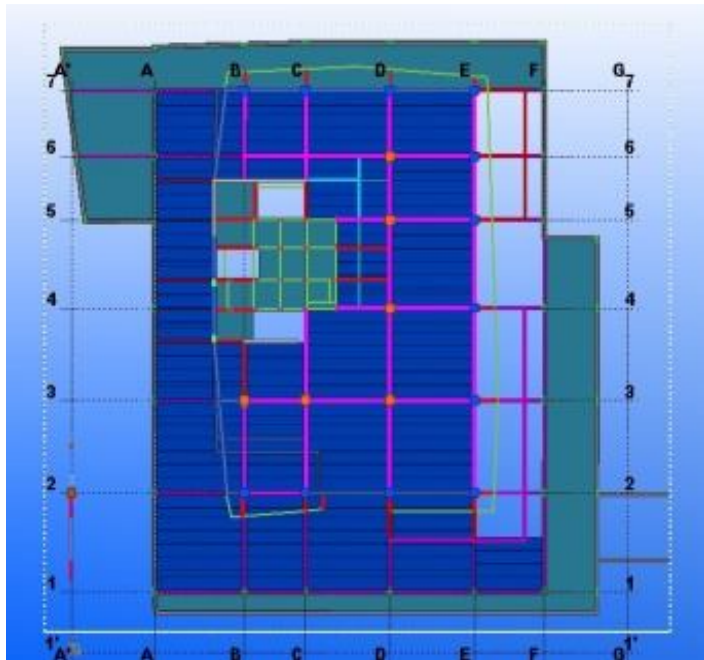
4. PENERAPAN

- Pilot Project Gedung PT Wijaya Karya Kavlin 2 (2014)



4. PENERAPAN

- Pilot Project Gedung PT Wijaya Karya Kavlin 2 (2014)



7. PENUTUP

- Teknologi PRESSS merupakan teknologi alternatif untuk mengikuti perkembangan dalam perencanaan bangunan tahan gempa yang baik beban gempa maupun filosofi perencanaannya sudah berkembang akibat dari kejadian-kejadian gempa kuat dalam 20 tahun terakhir ini. Konsep baru ini dikenal sebagai konsep pembangunan berkelanjutan (***Sustainability Development Concept***)
- Teknologi ini mampu menjawab tuntutan masyarakat akan teknologi bangunan tahan gempa yang berkinerja tinggi : yaitu tidak rusak signifikan sekalipun terkena gempa kuat, dengan biaya investasi awal yang ekonomis, mudah diperbaiki, dengan peralatan pendukung dan material yang dapat diproduksi lokal
- Saat ini para perusahaan precaster sedang melakukan penelitian dan pengembangan gabungan yang direncanakan dalam 2 tahun (2013 – 2014), agar teknologi ini dapat segera dapat diterapkan di Indonesia, sehingga dapat dimanfaatkan oleh seluruh pihak dalam mendukung pembangunan di Indonesia.



Terima Kasih

