

CONFIDENTIAL



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**FINAL EXAMINATION
SEMESTER I
SESSION 2012/2013**

COURSE NAME : **STRUCTURE REPAIR AND REHABILITATION**

COURSE CODE : **BFP 4043 / BFP 40403**

PROGRAMME : **4 BFF**

DATE OF EXAMINATION : **DECEMBER 2012/JANUARY 2013**

DURATION : **3 HOURS**

INSTRUCTION : **ANSWER ALL QUESTION**

THIS QUESTION PAPER CONSISTS OF FIVE (5) PAGES

CONFIDENTIAL

Q1 According to C.Y Wang *et. al* (2006), the numerical simulation is another way to assist engineers to understand the nonlinear dynamic failure behavior of structure under the earthquake excitation. Large deformation, progressive failure and collapse are the most critical deformation states causing structure damage and the threatening to lives.

(a) Discuss **five (5)** effects of explosion on structure of building.

(10 marks)

(b) Explain the nature of explosions and the mechanism of blast waves in free air with aid of sketch.

(10 marks)

Q2 The method of strengthening concrete structures with fiber reinforced polymer (FRP) composites has existed for over a decade.

(a) Discuss **three (3)** different types of FRP available in the market.

(9 marks)

(b) Application of FRP laminates is purposely to strengthen the reinforced concrete beam. List all procedure for surface preparation before the laminations.

(6 marks)

(c) Sketch with the diagram in how the strengthening works in reinforced concrete beam.

(5 marks)

Q3 (a) A spall in a concrete surface may be the result of localized distress or the symptom of a more widespread distress in the concrete element. In either case, an attempt should be made to determine the cause of the distress prior to selecting a remedy. Discuss **three (3)** possible causes of spalling.

(9 marks)

(b) There are many methods to repair the crack in structure defect. Explain the process of repair technique for crack bellow with the aid of illustration;

(i) Routing and Sealing

(6 marks)

(ii) Stitching

(5 marks)

- Q4** A residential complex was developed over a hilly terrain and site formation was a challenge when bore pile crane was to be brought in already heavily congested site. A temporary reinforced fill structure was proposed to extend and widen a working platform.
- (a) With the aid of sketch, proposed the method and suitable design for the temporary reinforced. (10 marks)
- (b) Describe **five (5)** possible requirements of temporary work in site. (10 marks)
- Q5** In a reinforced concrete bridge, the pier has been damaged with severe cracks and internal steel reinforcement was also corroded due to the increase of age and adverse environmental condition.
- (a) Discuss **three (3)** importance of visual inspection in repairing and monitoring the deterioration of bridge structure. (8 marks)
- (b) Non Destructive Test (NDT) method have been carried out to check the structural integrity of concrete bridge. Propose **three (3)** NDT method for rehabilitating the reinforced concrete structural components of bridge. State your reason of the selection of these methods. (12 marks)

END OF QUESTIONS

TERJEMAHAN BAHASA MALAYSIA

- S1** Menurut kepada C.Y Wang *et. al* (2006), simulasi berangka adalah satu lagi cara untuk membantu jurutera untuk memahami tingkah laku kegagalan linear dinamik struktur bawah lingkaran gempa bumi. Ubah bentuk yang besar, kegagalan progresif dan keruntuhan negeri ubah bentuk yang paling kritikal yang menyebabkan kerosakan struktur dan mengancam untuk kehidupan.
- (a) Bincangkan lima (5) kesan letupan pada struktur bangunan. (10 markah)
- (b) Terangkan sifat letupan dan mekanisme gelombang letupan dalam udara bebas dengan bantuan lakaran. (10 markah)
- S2** Kaedah pengukuhan struktur konkrit dengan Polimer Bertetulang Gentian (FRP) komposit telah wujud selama lebih satu dekad.
- (a) Bincangkan tiga (3) jenis FRP yang terdapat di pasaran. (9 markah)
- (b) Penggunaan FRP laminate bertujuan untuk mengukuhkan rasuk konkrit bertetulang. Senaraikan semua penyediaan permukaan yang diperlukan sebelum proses laminate dilaksanakan. (6 markah)
- (c) Lakarkan dengan gambarajah kerja-kerja pengukuhan dalam rasuk konkrit bertetulang. (5 markah)
- S3** (a) Satu pecahan di permukaan konkrit mungkin hasil daripada tekanan setempat atau gejala tekanan yang lebih meluas dalam elemen konkrit. Dalam mana-mana kes, usaha hendaklah dibuat untuk menentukan punca kecacatan terlebih dahulu sebelum memilih kaedah pembaikan yang sesuai. Bincangkan tiga (3) kemungkinan punca berlakunya kecacatan konkrit (*spalling*). (9 markah)
- (b) Terdapat banyak kaedah untuk memperbaiki keretakan dalam kecacatan struktur. Huraikan proses dengan berbantuan gambarajah kaedah pembaikan untuk keretakan di bawah;
- (i) Routing and Sealing (6 markah)
- (ii) Stitching (5 markah)

- S4** Sebuah kompleks kediaman telah dibangunkan dalam kawasan berbukit dan penyediaan tapak kerja bangunan adalah satu cabaran terutamanya semasa proses untuk membawa keperluan loji di kawasan yang sempit. Satu struktur sementara bertetulang telah dicadangkan untuk memudahkan dan meluaskan platform tempat bekerja.
- (a) Cadangkan satu kaedah dan reka bentuk struktur kerja sementara yang sesuai dengan disertakan lakaran. (10 markah)
 - (b) Huraikan **lima (5)** keperluan kerja sementara di tapak. (10 markah)
- S5** Dalam jambatan konkrit bertetulang, jeti telah mengalami keretakan yang serius dan tetulang keluli dalaman juga berkarat disebabkan peningkatan jangka hayat dan keadaan persekitaran yang buruk.
- (a) Bincangkan **tiga (3)** kepentingan pemeriksaan fizikal dalam memperbaiki dan memantau kemerosotan struktur jambatan. (8 markah)
 - (b) Ujian Tanpa Musnah (NDT) ialah kaedah yang telah dijalankan untuk memeriksa integriti struktur jambatan konkrit. Cadangkan **tiga (3)** kaedah NDT pemulihan komponen struktur bertetulang konkrit jambatan dan nyatakan alasan anda pemilihan kaedah ini. (12 markah)

SOALAN TAMAT