

平成 20 年 8 月吉日

大型橋梁耐震実験の破壊解析
- 解析コンテスト実施要領(案) -

1. 解析コンテストの目的

R C 構造物の地震時応答と破壊挙動を予測するための数値解析技術の向上に寄与するため、橋脚を対象とした事前解析コンテストを実施する。対象構造は主鉄筋に段落としを有する実物大の円形断面橋脚である。震動台による三次元入力破壊実験の前後に数値解析を行い、解析結果と実験結果を比較し、実験結果を最も高精度で予測した者を表彰する。

震動台実験での実際の入力波は、実験実施時に測定される震動台の応答によって確定するので、コンテストは次の 2 段階で構成される。

- (1) 実験前解析：震動台に入力する地震動(目標地震動)に対する破壊挙動を予測する。
- (2) 実験後解析：震動台に入力された地震動(計測地震動)に対して、(1)と同一のモデルおよび解析手法を用いて破壊挙動を予測する。

2. 実施組織と審査委員会

本コンテストは、防災科学技術研究所 E - ディフェンスを活用した耐震実験研究・橋梁耐震実験研究実行部会の活動の一環として実施する。コンテストは C1 実験事前解析評価WGが実施する。C1 実験事前解析評価WGはコンテストの実施と審査を担当し、告知、データ配布、応募者からの質問への対応を行う。また実験後解析にあたっては、実験データを提供する。

3. 参加資格

参加は個人またはグループとし、個人は複数のグループに関わらないものとする。ただし個人またはグループが、後述する F E Mモデル解析とファイバーモデル解析の両方に参加してもかまわない。C1 実験事前解析評価WGの委員は応募可能であるが、正式なコンテスト告知以前に供試体や入力地震動の情報を知ることのできた者は受賞の権利を有しない。

4. 分類

コンテストは解析ツールの種類により以下の 2 部門に分類する。

(a) F E Mモデル解析部門

コンクリートにソリッド要素を用いた有限要素法解析を対象とする。

(b) ファイバーモデル解析部門

コンクリートにファイバーモデルを用いた解析を対象とする。

上記の分類に対して、各 1 名の最優秀者またはグループを選出する。

5. 日程（締切りは日本時間で午後9時）

- 8月12日 登録募集開始
コンテストの概要とスケジュールの発表
試験体の構造要素と基本的材料特性の公表
- 8月31日 登録締め切り
- 9月1日 実験前解析の受付開始
入力地震動の公表
- 9月29日 実験前解析結果の提出期限
- 10月2日 震動台実験
- 10月20日 実入力地震動・材料試験結果の公開
実験後解析の開始
- 12月1日 実験後解析結果の提出期限
WGによる審査開始
- 1月13日 審査結果発表
解析結果の提出はすべて電子メールとする。

6. 実験と解析の計画

- ・震動台実験は入力地震動の30%での予備加振と100%での本加振を実施する。
- ・実験前解析では、解析で対象とする入力地震動と材料諸条件を登録締め切り前に指定するので、これを用いて解析を行う。
- ・実験後解析では、実際に震動台に入力された地震動と材料試験結果を公開するので、これを用いて解析を行う。

7. 公開する試験体データ

登録者に対して、以下のデータをウェブサイトから配布する。

- (1) 構造物の形状：平面図、立面図、部材断面、支承などの詳細
- (2) 重量分布：各部材、部品、錘の詳細、支承条件
- (3) 材料条件：使用材料の材質と応力ひずみ関係、コンクリートの配合
- (4) 入力地震動の時刻歴（実験前解析・実験後解析）
- (5) 試験体の写真

なお、実験で得られた計測データは2年以内に公開の予定

8. 提出資料

8.1 実験前解析

(1) 破壊発生の有無と破壊形態

せん断破壊または曲げ降伏後のせん断破壊の発生の有無と、破壊した場合は破壊時刻と各破壊形態を示す。

(2) 応答値

主鉄筋カットオフ高さ2レベル(1860mm、3860mm)と橋脚上面レベル(7500mm)におけるX、Y、Z各方向の相対変位と絶対加速度の時刻歴応答値。また、応答変位が最大となる時刻とその時刻における各値も同時に示すこと。ただし、せん断破壊または曲げ降伏後のせん断破壊と判定する場合はその直前の値も示すこと。

(3) 説明用補足データ

全体の変形と塑性化状況を説明するための図及び上記3レベルにおける相対変位の時刻歴のグラフ。

(4) 解析プログラムに対する全ての入力データ

アスキーファイルとし、減衰定数や硬化係数などの判断を要するデータについては設定理由を説明する。コンクリートと鉄筋との接合条件およびその位置も記述する。解析プログラムでの入力データの出力を提出するのが望ましい。節点座標や要素データは不要。

(5) 解析モデルの説明

有限要素、構成則、時刻歴積分法、幾何非線形のモデル化など。

(6) 計算環境

使用コンピュータ、プログラム名(商用、フリー、研究用)、計算時間(CPU、実時間)。

8.2 実験後解析

入力加速度と材料試験結果から得られる応力ひずみ関係以外は、モデル、構成則を含め実験前解析と同じ入力データを用いるものとし、実験前解析と同様に(1)～(6)を提出する。時刻歴が実験結果と大きく異なる場合は評価の対象とならない。

注意事項

- : 書式はC1 実験事前解析評価WGが配布する。
- : X、Y、Z軸方向の応答を提出する。
- : 相対変位と絶対加速度の最大値はカットオフ高さと橋脚上面レベルにおける断面中心での値とする。
- : 重量は配布資料で明記する。
- : 柱のひずみは自重によるものを含まない。
- : 最大値は正負を含めた絶対値とする。

：単位はS I (mm、kN、sec、rad)とし、有効数字は4桁とする。

例：0.01234 rad、0.1234 kN

9．審査方法

審査は実験後解析結果をもとに審査委員会が実施するものとし、各部門で以下の項目の合計点の最も高いものを表彰する。

(1) せん断破壊の有無

せん断破壊(せん断引張破壊) 降伏後せん断破壊(せん断破壊位置での主鉄筋が降伏した後のせん断破壊)の発生の有無を評価する。ただし(b)ファイバーモデル解析部門は省略してもよい。

(2) 応答の一致度

各応答値に関してその精度について審査を行う。

なお、審査は匿名で行われ、3位まで順位付けする。

10．表彰

最優秀者に選ばれた2グループは、今年度報告会において表彰されると同時に、招待講演する機会が与えられる。2位、3位は名前のみ公表する。

11．問い合わせ先

本件についての質問は b.janda@bosai.go.jpへメールにてお送り下さい。

以上