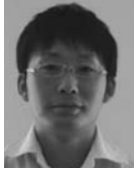


第24回JSCA京滋会講演会報告



株大林組
笹元 克紀

■はじめに

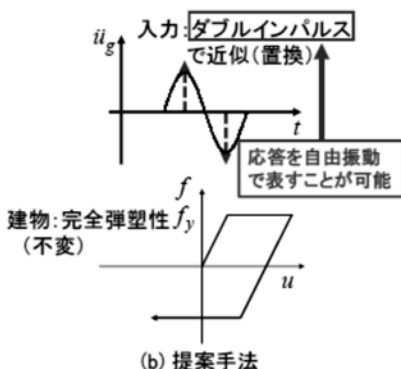
2015年11月27日に、第24回JSCA京滋会が開催されました。今回は、京都大学教授 竹脇出先生を講師にお招きして、「断層近傍地震動と長周期地震動に対する建物の弾塑性極限応答」と題したご講演をいただきました。先生の専門研究テーマである、弾塑性地震応答の新しい評価法について丁寧にご解説頂き、大いに盛り上がった講演会となりました。以下にご講演の概要を紹介します。

- 講師 京都大学 教授 竹脇出先生
- 講演 「断層近傍地震動と長周期地震動に対する建物の弾塑性極限応答」
- 日時 2015年11月27日(金)
午後2時30分～午後4時30分
- 場所 企業組合センターしんまち
6F会議室

■ご講演内容

□序

導入として、従来の棚橋諒先生の速度・ポテンシャルエネルギー説や、Caughey、Iwan等の弾塑性構造物の定常応答を比較として示して頂き、ご提案されている新しい評価法が、入力をインパルスで近似することによって、クリティカルな弾塑性応答を直接評価可能(閉形表現)であること、また、共振周期を繰り返すを必要とせずに評価可能(極限的ダブルインパルス入力を自動的に評価)であることが特徴であることをご説明頂きました。



□ダブルインパルス入力に対する1自由度系の弾塑性極限応答

断層近傍地震動におけるfling-step入力(断層面平行方向)の近似として1サイクル正弦波とフーリエ振幅の最大値を等値としたダブルインパルス入力を取り扱い、ダブルインパルス入力に対する弾塑性応答が、自由振動の支配式とエネルギーの平衡により、容易に表現可能であること、さらに、正弦波入力における共振周期に等しい極限的なインパルス時間間隔を容易かつ直接的に評価することが可能であることをご説明頂きました。

- 極限的ダブルインパルス入力による弾塑性応答の最大値は、微分方程式を解く必要が無く、エネルギーの平衡から求められること(閉形表現を導出)。
- ダブルインパルスを導入することで、種々の入力レベルに対する弾塑性極限応答と極限インパルス時間間隔(共振周期)を、従来の等価線形化法とは異なって繰り返し計算が不要で、直接評価可能。

□1サイクル正弦波とダブルインパルスに対する応答の比較

弾塑性極限応答において、フーリエ振幅の最大値を等値することで、ダブルインパルスは1サイクル正弦波に対する弾塑性応答の良い近似を与えることをご説明頂きました。

- 復元力が0、すなわち質点の速度が最大の時に第2インパルスが作用する場合に極限応答を生じる

□ダブルインパルス入力に対する簡易SRモデルの弾塑性極限応答

前段にご説明頂いたダブルインパルスに対する弾塑性極限応答の閉形表現を地盤との動的相互作用を考慮したSRモデルに拡張(式展開を簡略化した「簡易SRモデル」を導入)した提案をご説明頂きまし

た。

- 地盤剛性が建物の弾塑性応答に及ぼす影響を解明
小さな入力レベルでは、地盤剛性が大きい方が塑性率が大きく、逆に大きな入力レベルでは、地盤剛性が小さい方が塑性率が大きい

□トリプルインパルス入力に対する1自由度系の弾塑性極限応答

トリプルインパルス(断層面直交方向、Forward-directivity入力の近似)に対しても完全弾塑性復元力特性を有する非減衰1自由度系モデルの弾塑性極限応答の閉形表現を導出されたことをご説明頂きました。

- ダブルインパルスに比べて、sine波(1.5波)とトリプルインパルスの応答の高精度対応を実現

□長周期・長継続時間地震動に対する1自由度系の弾塑性極限応答

最後に長周期・長継続時間の入力をマルチインパルスで表現する理論を展開し、完全弾塑性復元力特性を有する非減衰1自由度系モデルの弾塑性極限応答の閉形表現を導出し、過去の難問を近似的ではあるが解決されたことをご説明頂きました。



■おわりに

2時間にわたるご講演の中、随時、参加者から率直な質問が投げかけられ、それに対して先生からは丁寧な解説を頂きながら、活発な議論も交わされました。終始和やかな良き雰囲気の中で会は終了いたしました。報告者は出席が叶わなかったのですが、講演会終了後は懇親会も開催され、先生と参加者の親睦も深められたことと思います。

先生どうもありがとうございました。