

XTAP 例題集		番 号	EDU-01-B
例題名	PU 計算-2		
分 野	基本計算（電力系統）		
文 献	社団法人日本電気協会、日本電気技術規格委員会：「系統連系規定 JEAC9701-2006」， page196， 平成 18 年 6 月 30 日第 4 版発行		
概 要	<p>実効値解析手法である Y 法などでは，系統計算を PU 単位系で行われている。本例題では，瞬時値解析で PU 単位系によるチェック方法を示す。最終的に（EDU-01-A ~ 01-E の 5 ケース），自己容量ベース・系統ベースの PU の関係を具体例でもって習得することを目的としている。</p> <p>具体的には，以下の系統を対象としている。</p> <p>電源－インピーダンス－変圧器－インピーダンス－ 3LG 事故</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本例題では，変圧器を対象とした。</li> </ul>		

# 解析回路・解析条件

図1に解析回路を示す。

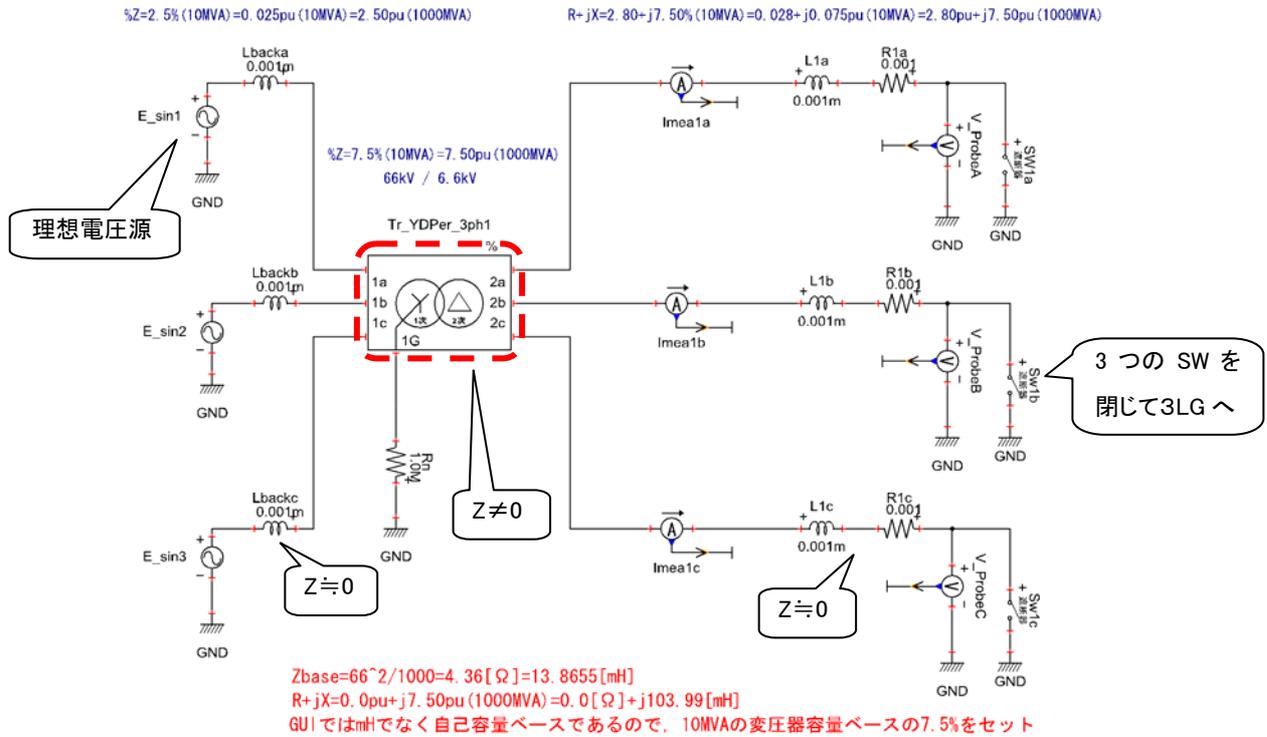


図1 解析回路

## [系統電圧]

上位系統側：線間電圧 66[kV]。 配電系統側：線間電圧 6.6[kV]

基準  $Z = V^2 [\text{kV}] / S [\text{MVA}]$

## [変圧器漏れ Z の計算：一次側 66kV サイドで考える]

$Z_{base} = 66^2 / 1000 = 4.36 [\Omega] = 13.8655 [\text{mH}]$  これが 1pu に対応する Z

- ① 文献では、 $\%Z = 7.5\% (10\text{MVA})$  と記されている。
- ② GUI では mH でなく自己容量ベースであるので、10MVA の変圧器容量ベースの 7.5% をセット

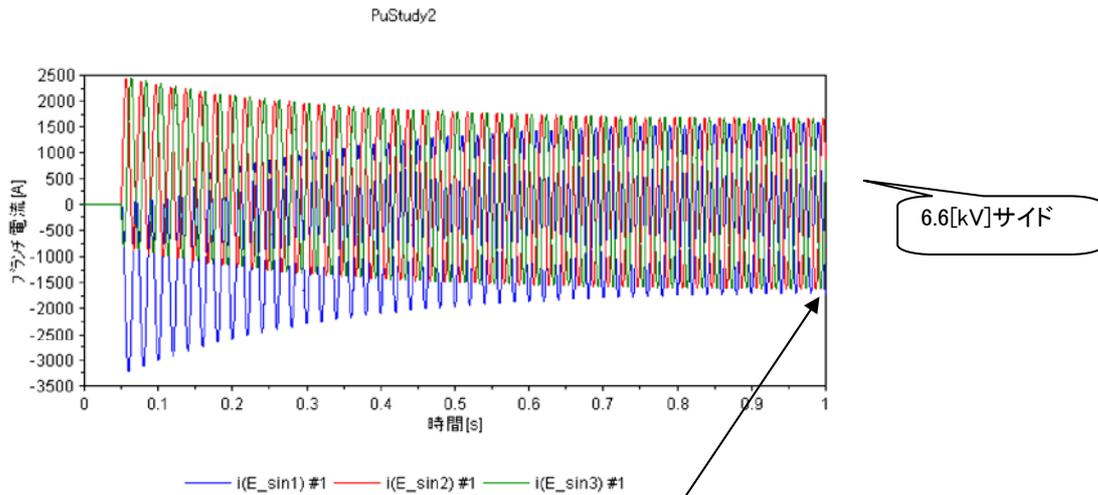
$\%Z = 7.5\% (10\text{MVA}) = 7.50\text{pu} (1000\text{MVA})$  なので

$7.50\text{pu} \times 13.8655 [\text{mH}]$

$R + jX = 0.0\text{pu} + j7.50\text{pu} (1000\text{MVA}) = 0.0 [\Omega] + j103.99 [\text{mH}]$

変圧器の漏れ Z を極小値に設定し(例えば 0.0001%), Lback にこの 103.99mH を設定しても同じ解析結果となる。

## 解析結果



系統電圧は、線間電圧 66[kV]の 1[pu]。ここでは 66kV 側の変圧器のみを設定している。

3LG 時の短絡電流は、 $I=V/Z$  であるから、 $I=1[\text{pu}]/Z[\text{pu}]$  で計算される。

ここで、 $Z[\text{pu}] = R+jX=0.0+j7.50[\text{pu}](1000\text{MVA}) \rightarrow |Z|=7.5[\text{pu}]$

3LG 時の短絡電流  $I=V/Z=1[\text{pu}]/7.5[\text{pu}]=0.133[\text{pu}]$  (1000MVA,66kV)

66kV 側の 1000MVA ベースの 1[pu]の電流は、 $S=V*I$  より  $I=S/V$  なので

$$I=S/V = \{ (1000 * 10^6)/3 \} / \{ 66000/\sqrt{3} \} = 8747.731 [\text{rms,A}] = 12371.16 [\text{peak,A}]$$

短絡電流は、 $I=0.133[\text{pu}]=1645.36[\text{peak,A}]$  と計算される。

線路定数は想定どおり設定されていることがチェックできた。

→PU が非常にチェックに有用である

以上

## 更 新 履 歴

日 付	例題ファイル バージョン	変 更 内 容
2014/11/19	2.0	XTAP Version 2.00 用に修正
2013/10/02	1.3	pu 計算の例題追加に伴い、例題名称を EDU-02 から EDU-01-B に変更
2012/07/19	1.2	XTAP Version 1.20 用に修正
2011/10/18	1.1	XTAP Version 1.11 用に修正 電圧プローブ、電流プローブを制御出力用から XPLT 出力用に変更
2010/09/02	1.0	初版作成 (XTAP Version 1.10 用)