

XTAP 例題集		番 号	PQ-01
例題名	他励 SVC によるフリッカ抑制シミュレーション		
分 野	基本計算（電力系統）		
文 献	<p>宜保直樹，竹中清，雪平謙二，胡内勝彦，羽田野伸彦，武内保憲，石河孝明： 「フリッカ抑制用他励式 SVC の制御方式の開発」，電中研報告 R06010，2007 年 (平成 19 年) 5 月</p>		
概 要	<p>本例題では他励 SVC によるフリッカ抑制シミュレーションの計算を行う。</p> <p>本例題の狙いは，サイリスタ素子を用いた他励変換器のシミュレーションに慣れることである。対象としたのは，模擬入力で模擬したフリッカを SVC により抑制する従来制御のシミュレーションである。</p> <p>周波数変換所や HVDC などの点弧方式は通常 3 相一括制御であるが，フリッカ抑制では，逆相分も補償対象となっているため 3 相個別制御となっている点が主な相違点である。従来制御はフリッカの無効電力を検出してこれをキャンセルする観点でシステム設計されている。</p> <p>機器定数など詳細は文献を参照されたい。</p>		

解析回路・解析条件

図1に解析回路を示す。

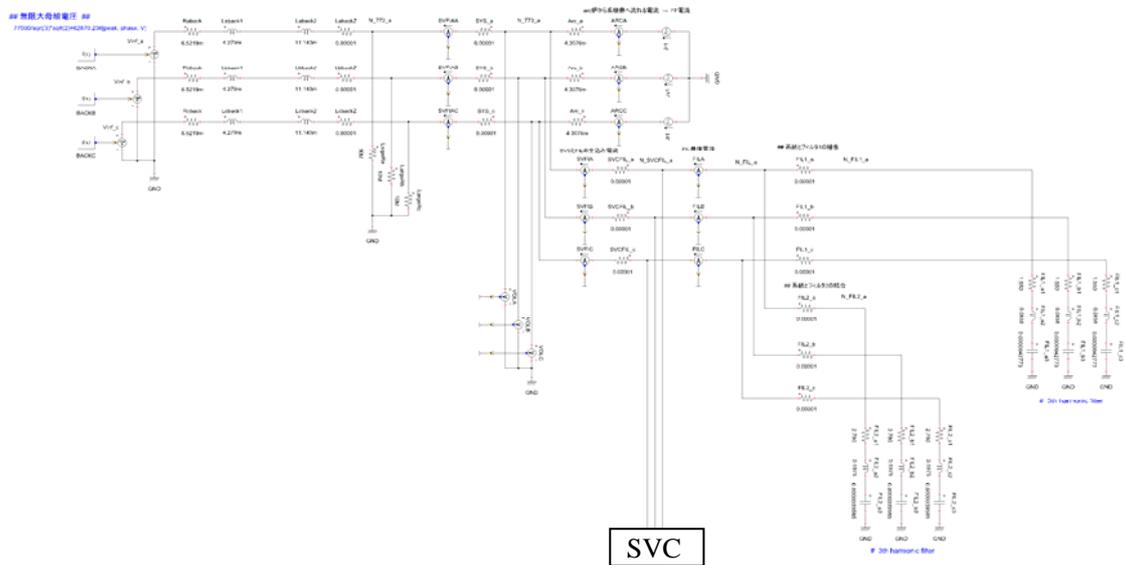


図1 解析回路

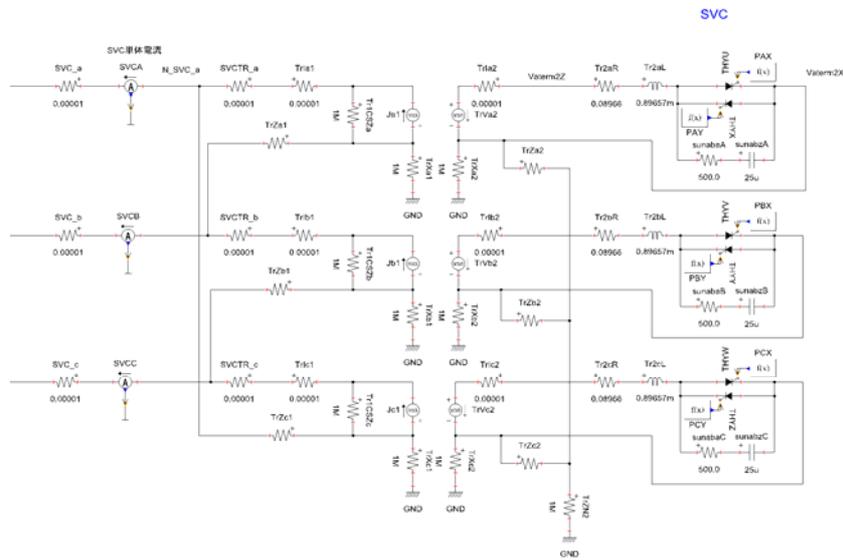
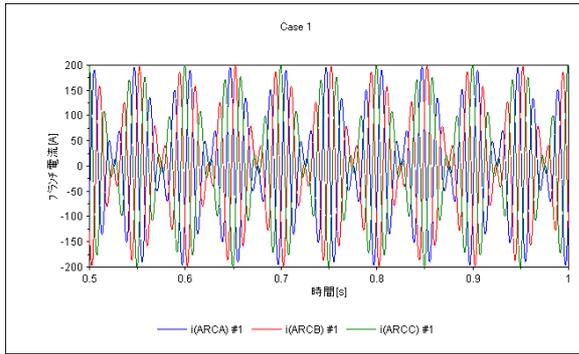
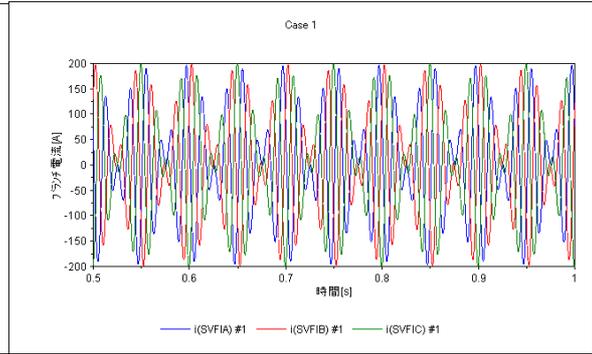


図2 SVC回路構成 (TCR)

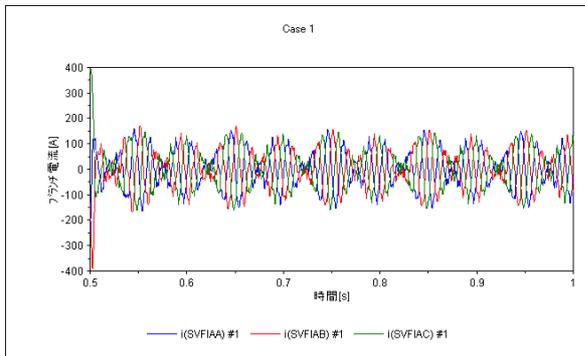
解析結果



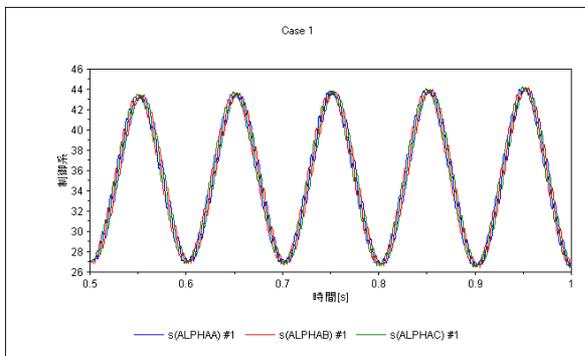
アーク炉電流[A]



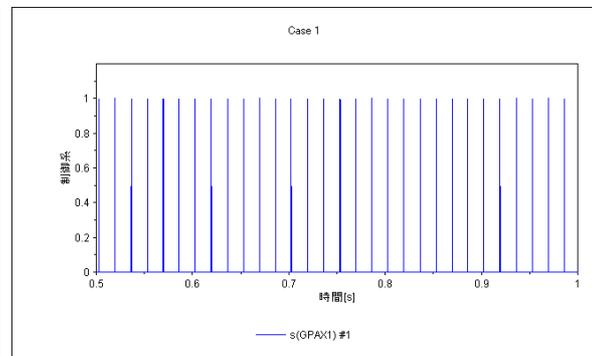
SVC+Filter の電流[A]



上位系統へ流れる電流[A]



制御角 α [deg]



A相上側素子へのパルス

アーク炉電流と電圧を検出してこれらから瞬時無効電力を検出する。これをキャンセルするように SVC は振る舞う。実際には、TCR は L 分のみ制御可能であるため、 $\pm Q$ の変化分を動作させるため、高調波フィルタの基本波 C の合成でアーク炉 ΔQ を補償する。

制御の基本動作としては、フィードフォワードでキャンセルする。このため、ゲインは“1”以下でなければならない。例え制御効果が上がっても想定外の外乱があった場合にこれを拡大するように動作するため、ゲインを 1 以下にする必要がある。

アーク炉電流を SVC+フィルタの合成電流でもって補償を行うことで上位系統へ流れる電流が小さくなっていることが確認できる。

アーク炉の Q の変動に対応して制御角 α が動いていることがわかる。上下のサイリスタで 1 サイクル当たり 2 回スイッチングする。自励変換器と比較して補償可能な周波数帯域は狭くなるが、他励 SVC でもフリッカを補償できないわけではない。

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
2014/02/25	1.3	arc 炉から系統側へ流れる電流の模擬方法を，数式波形電 圧源から COS 波電流源の組合せに変更
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
2010/08/3	1.0	初版作成（XTAP Version 1.10 用）

