

XTAP 例題集		番 号	CB-01
例題名	66 kV 用続流遮断型アークホーンの電流遮断シミュレーション		
分 野	架空送電, 電力品質		
文 献	<ul style="list-style-type: none"> ● 電力中央研究所報告 H05013 「続流遮断型アークホーンの電流遮断シミュレーションモデルの開発 - 基本アークモデルの構築 -」 ● 電力中央研究所報告 H06007 「続流遮断型アークホーンの電流遮断シミュレーションモデルの開発 (その2) - アークコンダクタンス依存型モデルの開発・適用 -」 		
概 要	<p>66 kV 用続流遮断型アークホーンは, 10 kA までの短絡電流を交流 1 サイクル以内に遮断して停電の抑制に貢献する雷害対策装置である。しかし, 酸化亜鉛素子の非線形抵抗特性を利用した送電用避雷装置とは異なり, 交流 1 サイクル以内ではあるものの短絡電流がほぼそのままの大きさを流通したり, 瞬時電圧低下が発生したりといった電力系統への影響がある。</p> <p>本例題は, 続流遮断型アークホーンにより三相地絡故障 (3LG) が除去された場合を想定し, 続流遮断型アークホーンの設定箇所や電源となる変電所での電流・電圧波形を解析するものである。また, 続流遮断型アークホーンは 1 回目の零点 (交流 0.5 サイクル) で電流を遮断する場合と, 2 回目の零点 (交流 1 サイクル) で電流を遮断する場合とがあるため, 本解析では電流を遮断する零点を指定できるようになっている。</p>		

解析回路・解析条件

続流遮断型アークホーンの電流遮断シミュレーションを行うモデル系統の単線結線図を図 1 に、66 kV 送電線の装柱を図 2 に示す。

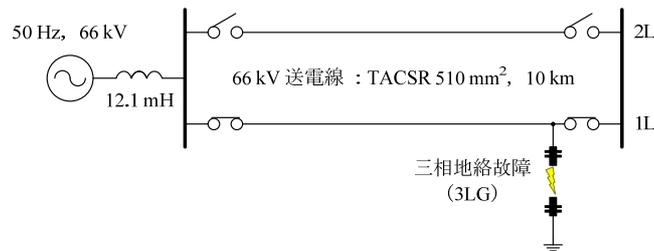


図 1 モデル系統の単線結線図

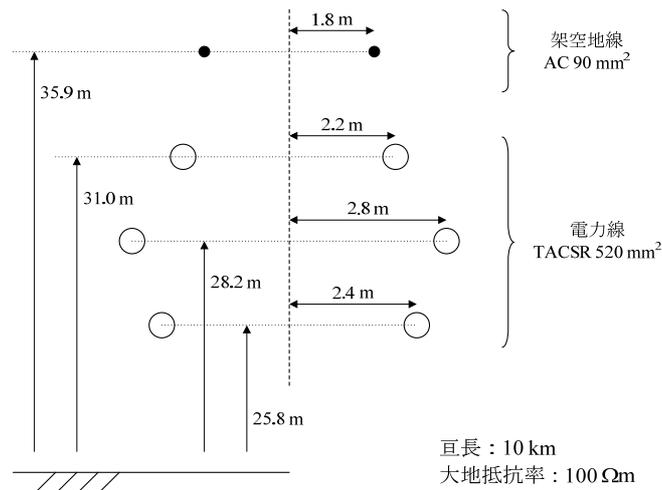


図 2 66 kV 送電線の装柱

片端電源の 50 Hz, 66 kV 系統であり、送電線については線種 ACSR 520 mm²、亘長 10 km を想定している。2 回線の送電線ではあるが、2L 側の遮断器は開放されており、1L 側のみを使用している状態である。に背後インピーダンスは 12.1 mH であり、変電所至近端で三相地絡故障が発生した場合の短絡電流が 10 kA（続流遮断型アークホーンの最大遮断電流と同値）となる。

【 解析する現象 】

本例題では、送電線 1L 側の末端鉄塔において、三相地絡故障（3LG）が発生した場合のシミュレーションを行う。鉄塔には続流遮断型アークホーンが取り付けられており、故障発生から数えて 2 回目の零点（交流 1 サイクル）で各相の電流が遮断されるものとする。

続流遮断型アークホーンの電流遮断シミュレーションモデルについては、先に示した 2 つの文献を参照されたい。図 3 に示すように、従来から遮断器の巨視的アークモデルとして広く利用されている Cassie モデルと Mayr モデルを組み合わせることにより、アークホーン間で発生するアークコンダクタンスを故障発生から故障除去まで模擬できるようになっている。

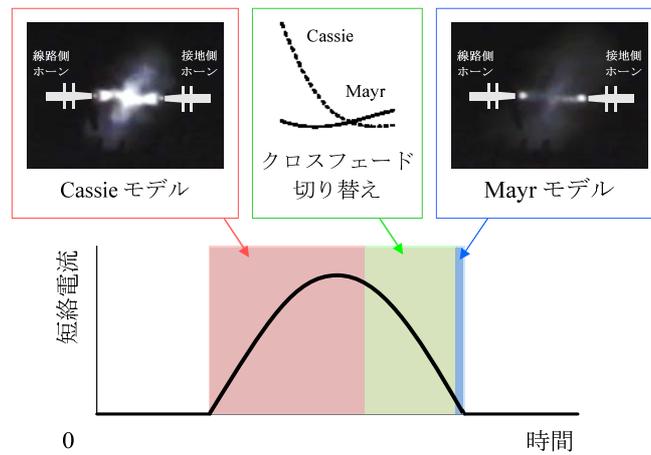


図 3 続流遮断型アークホーンの電流遮断シミュレーションモデル

【 送電線モデルの作成 】

図 2 に示すように、対象とする送電線は AC 90 mm² の架空地線と TACSR 520 mm² の電力線から構成される。本例題では、簡単化のため「一定パラメータ分布定数線路モデル」を使用した。

【 解析条件 】

解析条件は以下の通りとする。

- ・ 計算時間刻み：0.1 μs
- ・ 計算開始時間：0 ms
- ・ 計算終了時間：50 ms
- ・ 表示開始時間：0 ms
- ・ 表示終了時間：50 ms

また、続流遮断型アークホーンの部品（FCIAH）をダブルクリックすると、故障発生時刻と電流遮断時間を指定できるようになっており、本例題では以下の通りとする。

- ・ 故障発生時間：14 ms
- ・ 電流遮断時間：2 半波（故障発生から数えて 2 回目の零点で電流を遮断）

【 XTAP 入力例 】

本例題を XTAP 上で作成した例を図 4 に示す。

例題名：続流遮断型アークホーンの電流遮断シミュレーション 番号：CB-01 (XTAP本体：Ver.2.00, 例題ファイル：Ver.2.1)

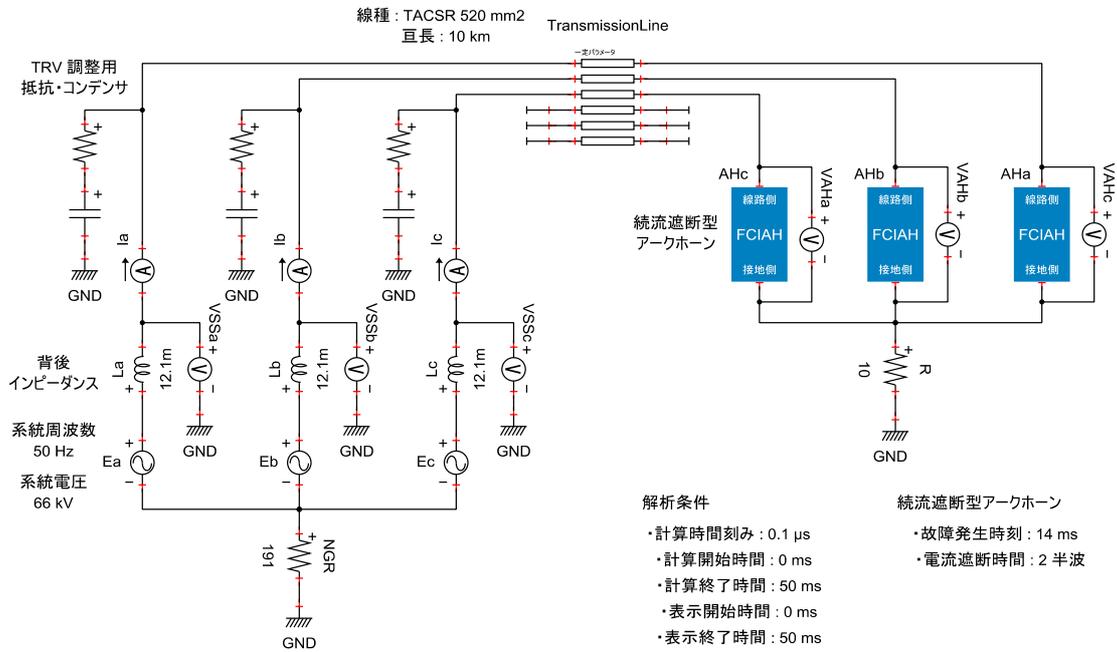


図 4 XTAP 入力例

解析結果

まず、本例題の XTAP による実行結果を図 5 に示す。

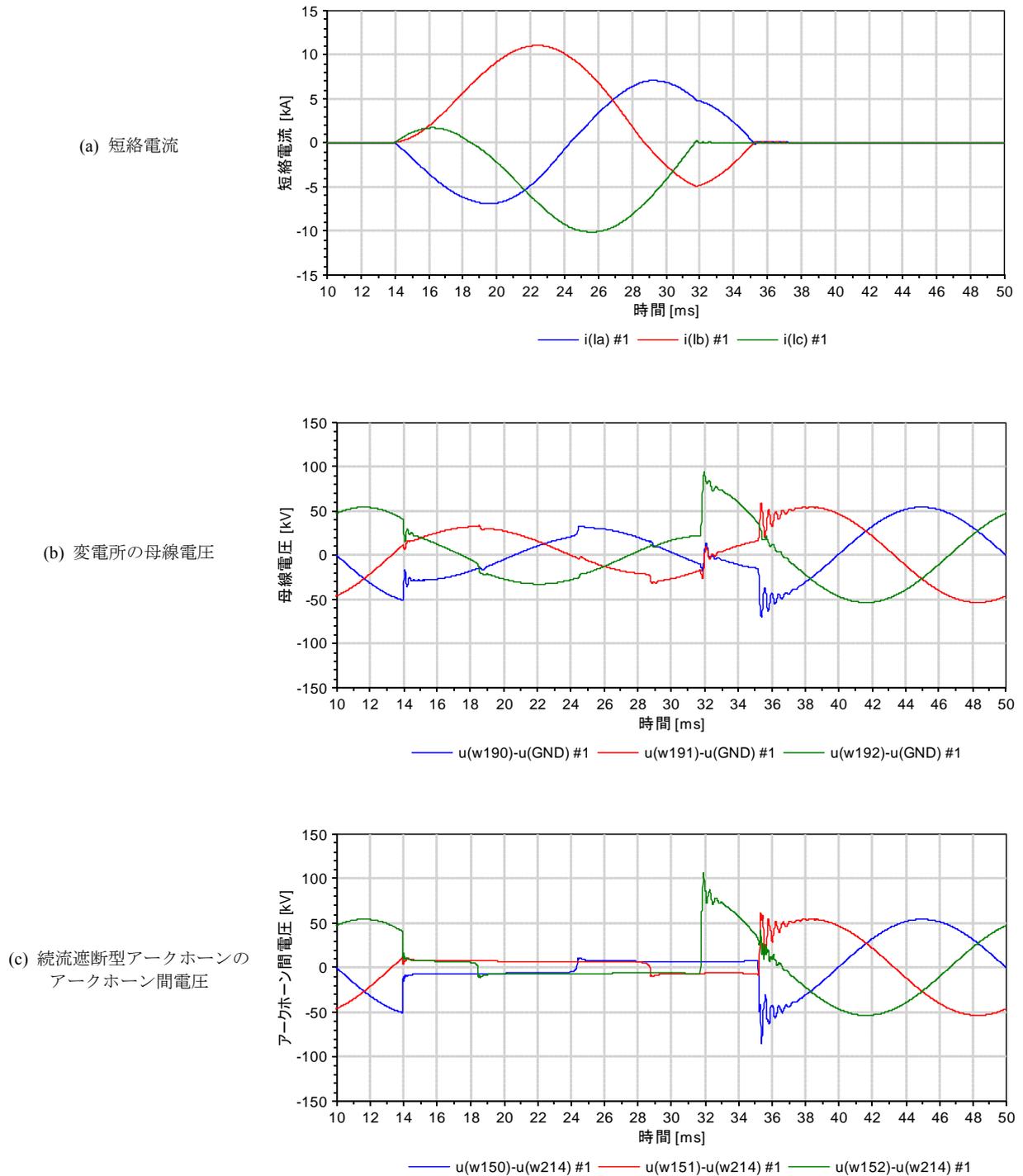


図 5 XTAP 実行結果 (続流遮断型アークホーン電流遮断時間 : 2 半波)

次に、続流遮断型アークホーン電流遮断時間を1半波（故障発生から数えて1回目の零点で電流を遮断）とした場合のXTAPによる実行結果を図6に示す。

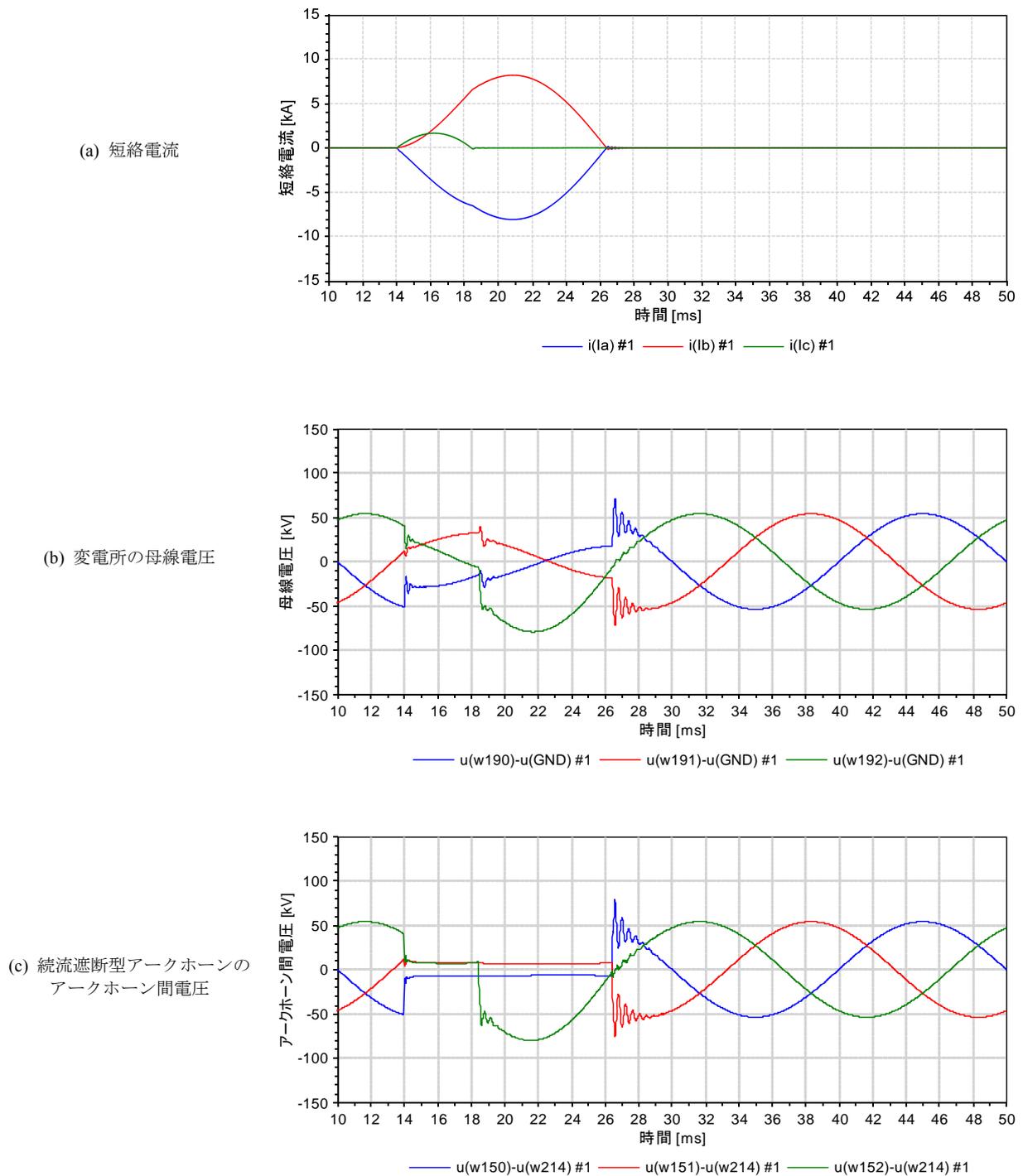


図6 XTAP 実行結果（続流遮断型アークホーン電流遮断時間：1半波）

以上

更 新 履 歴

日 付	例題ファイル バージョン	変 更 内 容
2015/07/29	2.1	例題の名称を PQ-03 から CB-01 に変更
2014/11/19	2.0	XTAP Version 2.00 用に修正 XTLC の変更に伴い, 線路定数を再計算
2014/08/19	1.2	一部の不具合を修正
2012/07/19	1.1	XTAP Version 1.20 用に修正
2011/10/18	1.0	初版作成 (XTAP Version 1.11 用)

