

# 고조파 (2)



고조파란 무엇인가?  
harmonics



### 3. 고조파에 의한 영향

(1) 영향

선로나 간선에 고조파 전류가 유입 되었을 때 장애요인은 유도장해, 기기에의 악영향, 고조파 공진현상유발 등을 들 수 있다.

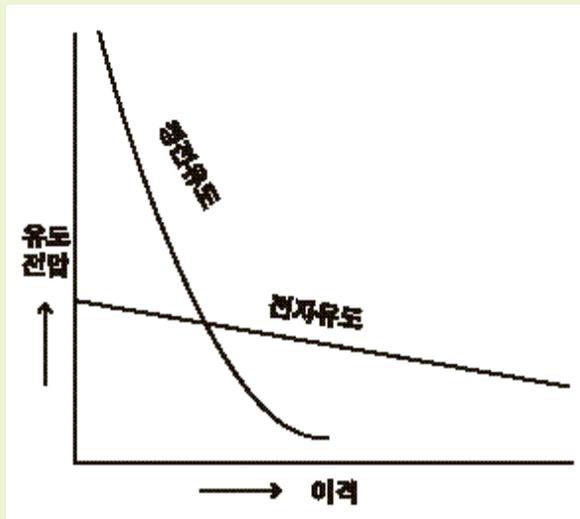
(가) 유도 장해

통신선에 대한 고조파의 유도장해에는 전자유도와 정전유도가 있다. 전자유도란 영상전류가 흐르면 통신선과의 전자적인 결합에 의해서 통신선에 커다란 전압, 전류를 유도하게 되어 통신용기구나 통신 종사자에게 손상 및 장애를 끼치거나 또는 통신이나 통화를 불가능하게 하는 현상을 말한다.

정전유도란 대전물체 부근에 절연된 도체가 있을 경우에는 정전 계에 의해 대전 물체에 가까운 쪽의 도체 표면에는 대전물체와 반대극성의 전하가 반대쪽에는 같은 극성의 전하가 대전되게 된다.

정전유도의 크기는 전계에 비례하고 대전체로부터의 거리에 반비례하며, 도체의 형상에 의해서도 영향을 받는데 유도, 대전을 일으켜 화재나 폭발 등을 일으키는 현상이다. 전자유도와 정전유도 중에서 대개 전자유도에 원인이 된 경우가 영향이 크지만 정전유도에 대한 영향을 그다지 크지 않다.

22kV 급에서는 전력케이블의 실드(외피)와 가공 전송선의 가공선 양 도체의 영향으로 유도장해가 발생할 수 있다.



< 그림 1. 정전유도와 전자 유도의 비교 >

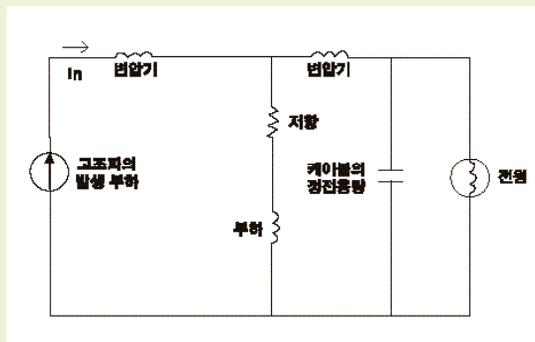
(나) 기기에의 악영향

기기에의 고조파 전류 악영향은 회전기 및 콘덴서의 과열과 전력 계통 등에 공진 현상이 나타나 고조파 전류의 증폭현상이 일어남으로써 이 과도 전류가 기기에 악영향을 미치게 된다. 또한 전자기기의 오동작이나 고역률 수은등, 형광등의 콘덴서가 과열 될 수 있다.

기기명	영향의 내용
콘덴서 및 직렬 리액터	<ul style="list-style-type: none"> <li>고조파 전류에 대한 회로의 임피던스가 감소하여 과대전류가 유입함에 따른 과열, 손소 또는 진동, 소음의 발생</li> </ul>
케이블	<ul style="list-style-type: none"> <li>3상4선식 회로의 중앙 선에 고조파 전류가 흐름에 따라 중성선의 과열</li> </ul>
변압기	<ul style="list-style-type: none"> <li>고조파 전류에 의한 철심의 자화현상에 의한 소음의 발생</li> <li>고조파 전류·전압에 의한 철손·동손의 증가와 함께 용량의 감소</li> </ul>
형광등	<ul style="list-style-type: none"> <li>고조파 전류에 대한 임피던스가 감소하여 과대전류가 역률개선용 콘덴서나 초크코일 흐름에 따른 과열·소손</li> </ul>
통신선	<ul style="list-style-type: none"> <li>전자유도에 의한 잡음전압의 발생</li> </ul>
유도전동기	<ul style="list-style-type: none"> <li>고조파 전류에 의한 정상 진동토크 발생에 의하여 회전수의 주기적 변동</li> <li>철손·동손 등의 증가</li> </ul>
보호계전기	<ul style="list-style-type: none"> <li>고조파 전류 혹은 전압에 의한 설정레벨의 초과 혹은 위상변화에 의한 오동작·오부동작</li> </ul>
Power Fuse	<ul style="list-style-type: none"> <li>과대한 고조파 전류에 의한 용단</li> </ul>
MCCB	<ul style="list-style-type: none"> <li>과대한 고조파 전류에 의한 오동작</li> </ul>

(다) 고조파 공진 현상 유발

변환기 등에서 발생하는 고조파 전류는 계통 또는 부하의 고조파 임피던스에 따라서 분류하여 계통에 흘러 들어가므로 변환기에서 발생하는 전류보다 작아지는 것이 보통이나 가공선 및 케이블에 의한 대지 정전용량, 진상용 콘덴서 등의 용량성 리액턴스와 송전선, 변압기 등의 누설 임피던스 및 회전기의 임피던스 등과의 유도성 리액턴스가 병렬공진 현상을 일으킬 경우 공진 주파수의 고조파 성분의 전압 왜곡이 확대된다.



< 그림 2. 고조파 계통의 등가회로 >