

핏치의 화학적 개질 및 탄화

양갑승, 김음암, *최재훈, *Y.Sanada

전남대학교 섬유공학과

*Center for Adv. Research of Energy Tech.,

Hokkaido University, JAPAN.

1. 서 론

열처리하여 분자량을 증가시키는 것은 에너지가 크게 소모되어 원가의 상승요인이되며 핏치분자구조 역시 제어될 수 없다. 또한 핏치의 낮은 연화점에서 기인되는 장시간의 불용화 과정의 문제 또한 핏치의 분자량이 낮은데에서 온다. 범용 탄소纖維를 만들기 위하여 연화점을 상승시킬 목적으로 핏치를 air blowing¹⁾을 행하기도 하나 실제로 분자량을 저하시키고 炭化收率을 감소시키는 현상이 나타난다^{2,3)}. 한편 탄소纖維에 열적으로 안정한 산소포함 관능기는 炭素材料에 기능을 부여 하는데 기여한다.

2. 결과 및 고찰

본 연구에서는 퀴논이 4개의 관능기를 갖고 있다는 것에 착안하여 두개의 비닐기는 핏치와 Diels-Alder반응, 카보닐기와는 親核性 置換反應 할 수 있다는 것에 착안하였다. 비교적 낮은 온도에서 중합시켜 조건에 따라 분자량이 다르고 化學的으로 개질된 핏치를 이용하여 炭化 特性이 다르고 산소를 포함한 핏치를 제조한다.

콜타르 핏치를 tetrahydrofuran(THF)에 용해시켜 가용성분을 취한 다음 일정한 농도의 퀴논과 150~180℃에서 반응시킨다. 미반응 퀴논을 메탄올로 씻어서 제거한다. 회수된 개질 핏치는 퀴논의 농도가 증가함에 따라 분자량이 증가하고 따라서 연화점이 증가한다. 이 퀴논의 농도에 따라 炭化後에 편광현미경 관찰에 의하여 형태학이 변화하였음을 확인하였다.

퀴논의 농도증가에 따라 이방성 domain의 크기가 감소하고 핏치 / 퀴논 = 100 / 50(무개비)에는 등방성으로 변화하였다(Fig. 1). 500℃에서 탄화하였을 때 퀴논의 농도 증가에 따라 炭化收率도 증가하여 콜타르 핏치만으로는 61% 였던 것이 핏치 / 퀴논 = 100 / 50이었을 때 80% 까지 증가하였다(Fig. 2). 이러한 현상은 퀴논의 농도에 증가에 따라 핏치의 분자량이 증가되어 炭化過程中 가스화에 의한 질량감소가 줄어들었기 때문으로 생각된다. 또한 분자량이 증가하면 分子의 流動性이 저하를 유도하여 편광현미경에서 이방성을 나타낼 정도의 분자배향이 일어나지 않기 때문에 등방성을 나타내게 된 것으로 추측된다.

3. 참고문헌

- 1) T. Maeda, S.M. Zeng, K. Tokumitsu, J. Mondori and I. Mochida, *Carbon* 31, pp. 407, 413, 421 (1993)
- 2) J.H. Choi, H. Kumagai, S. Yokoyama, and Y. Sanada, *Proceedings, Carbon '94*, pp. 10-11, Granada Spain, July 3-8, 1994.
- 3) J.H. Choi, H. Kumagai and Y. Sanada, *Proceedings, Carbon '94*, pp. 36-37, Granada Spain, July 3-8, 1994.

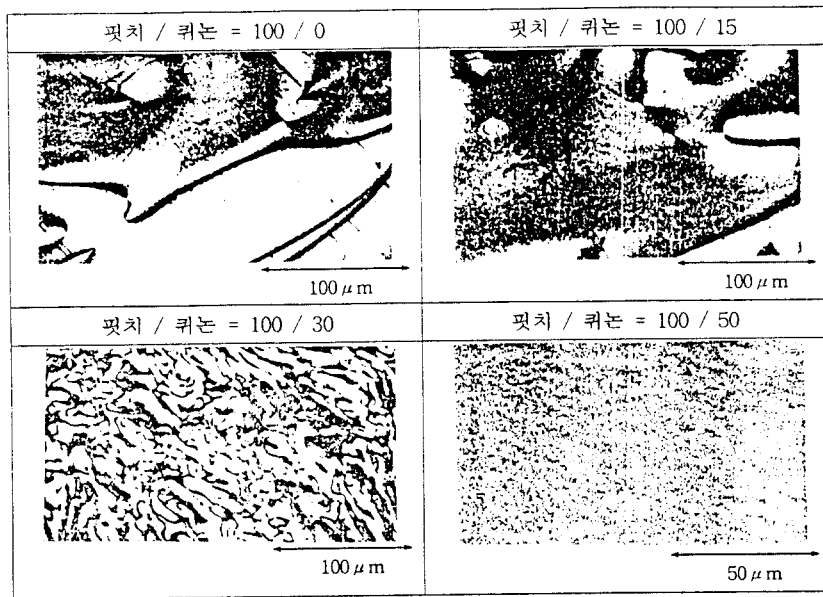


Fig. 1. The effect of BQ concentration on the texture.

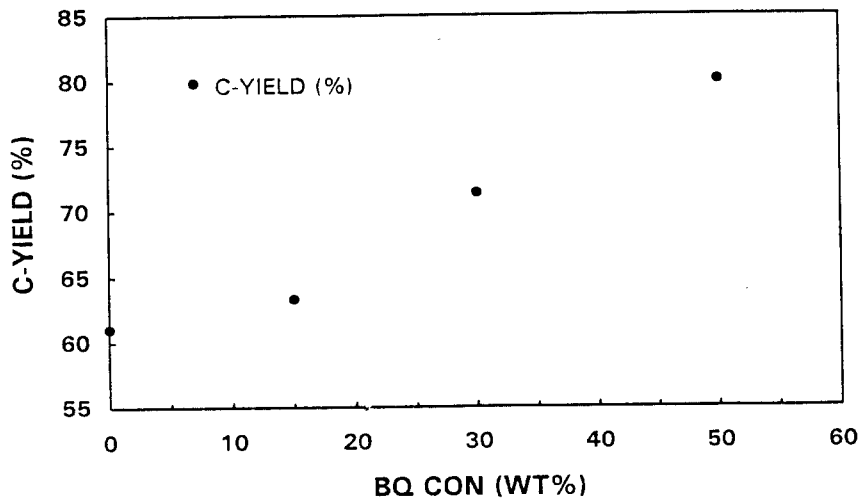


Fig. 2. Carbon Yield Dependence on BQ Concentration at 500°C
Heating rate, 5°C/min; Cooling rate, 10°C/min; Holding time,