

섬진강 중류 (곡성-순창) 구간의 하상특성 연구

남옥현 · 양동윤 · 김주용 · 김진관¹⁾

우리나라에서 매년 반복하여 나타나는 홍수재해는 국가적으로 많은 인적, 경제적 및 부가적인 피해를 가져다주고 있다. 지금까지는 홍수 조절을 위하여 제방, 댐, 배수시설 등 수공구조물 축조하여 대처하고자 하였으나, 최근 빈발하는 뇌우성 집중호우 양상으로 보면 이러한 수공구조물 만으로는 홍수재해에 대처하기에 어려움이 많다. 보다 근본적으로 홍수재해에 대처하기 위해서는 홍수에 영향을 미치는 하천 주변의 지형·지질 요인을 평가하고, 홍수시에 유역의 침식을 동반한 퇴적물의 이동을 파악하며, 하상의 세굴 또는 퇴적현상을 관찰하는 등 하상특성을 파악하기 위한 연구가 필요하다.

본 연구는 건설부 (1978)에서 설정한 섬진강 하천정비기본계획의 섬진강 분류 횡단측선 199 (상류측)~ 145번 (하류측) 사이, 즉 순창에서 곡성까지 약 32 km에 걸치는 구간을 대상으로 하상의 특성과 시계열적 변화양상을 고찰하고, 나아가서 하상특성에 따르는 홍수형태를 파악하는데에 그 목적이 있다.

본 연구에서는 횡단측선과 지형·지질을 고려하여 연구지역을 상부 (측선 199~176번), 중부 (측선 175~163번), 하부 (측선 162~145번) 등 크게 세 구간으로 나누어 고찰하였다 (Fig. 1). 상부에는 순창화강암이 주로 분포하고, 일부 편암이 나타나기도 한다. 하도는 대체로 평지를 흐르면서 곡류를 형성하고 있는데, 부분적으로 산사면과 접하는 곳도 있다. 대강-금지 일대의 대강화강암으로 이루어진 산지 협곡은 중부에 해당하며, 이 구간에서 하도는 직강 형태를 보인다. 그리고 하부의 남원화강암 지대에서는 다시 완만하게 곡류하게 된다. 이러한 하도 형태는 인공제방과 암반제방 등으로 1970~1980년대 이후에 거의 고정되었다 (건설부, 1989).

협곡의 하류 부분에는 협곡에서 유래한 쇄설물이 퇴적되어 아각상의 자갈이 우세하게 분포하고, 옥과천 합류부와 요천 합류부의 하류 부분에는 사질 퇴적물이 우세하며, 일부 사주가 발달하기도 한다. 이렇게 하상 퇴적물의 분포에 크게 영향을 미치는 요인으로서 협곡, 옥과천, 요천 등에 의한 유속과 유량의 변화를 들 수 있다 (유환수 등, 2000).

조선총독부 (1917)가 발행한 지형도 (Fig. 2)와 현재의 지형을 비교해 보면 인위적으로 구하도와 습지를 없애고 하도를 직선으로 고정시키는 등 인간의 간섭이 하천의 영역에 영향을 준 양상을 확인할 수 있다. 이렇게 인위적으로 제방을 쌓고 구하도와 습지를 없애는 등 인간의 간섭이 하천의 영역에 영향을 미치게 되면 결국 하상이 좁아지게 되어 하천의 통수능력이 저하된다. 또한 하도를 직강화하면 유속이 빨라지게 된다. 현재 섬진강의 하상 퇴적물에는 중립~극조립의 모래와 자갈이 우세하게 분포하며 분급도도 불량하여 비교적 유속이 빠른 하천의 전형적인 특성을 보이고 있는데 (유환수 등, 2000), 이러한 현상은 인간의 간섭으로 인한 하도 직강화와 하상폭 축소, 유속의 증가, 퇴적물의 상향조립화 등 일련의 반응의 결과라고 할 수 있다.

주요어: 섬진강, 하상특성, 침식우세, 파제

1) 한국지질자원연구원 지질연구부(남옥현: nahmwh@kigam.re.kr)

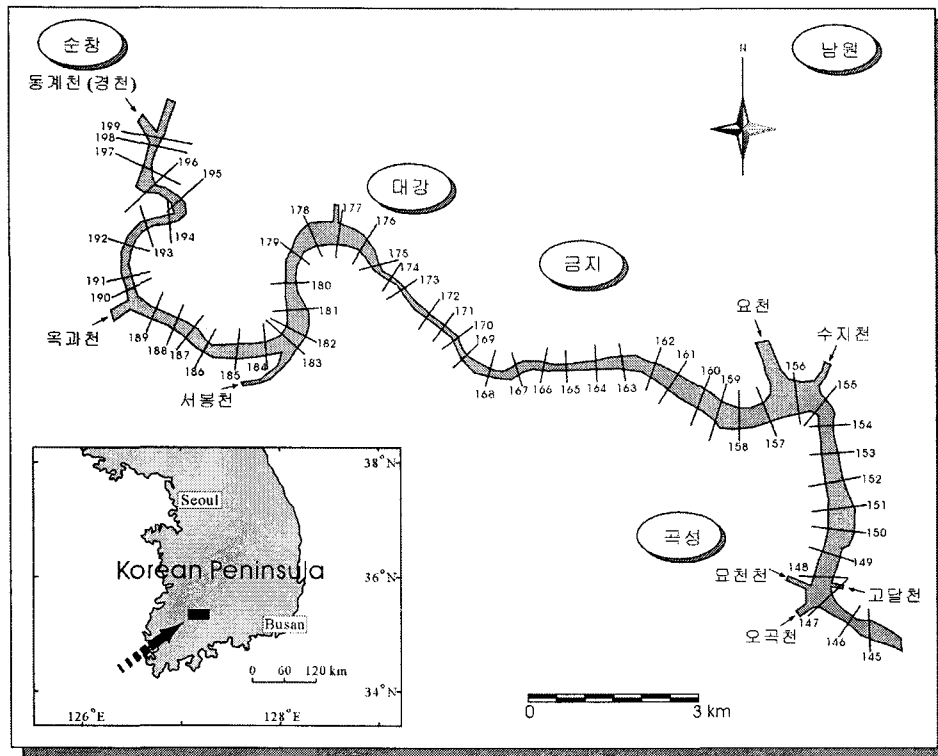
또한, 1978년, 1989년, 2001년 등 10년 간격의 하상 단면측선을 비교해 본 결과 연구지역은 전체적으로 하방침식이 우세한 환경이며, 일부 구간에서는 측방침식과 함께 최심선이 제방측으로 이동하고 있는 경향을 나타내는 것으로 파악하였다. 특히 옥과천 부근에서는 기반암이 노출되어 기반암 뜯어내기 작용을 받는 등 하식작용도 나타나고 있다 (유환수 등, 2000). 이렇게 침식이 심하게 일어나는 원인으로서는 앞서 언급한 하도의 직강화와 하상폭의 축소에 따른 유속의 증가, 그리고 섬진강 증류에 해당하는 본 연구구간 및 하류에 해당하는 구례-하동 등지에서의 집중적인 골재채취 등을 꼽을 수 있다 (건설부, 1989; 한국자원연구소, 1997).

하도를 축소하여 통수능력이 저하되면 집중호우시에 범람 등의 피해가 우려되며, 유속이 증가하여 운동에너지가 커지면 침식이 가속화되어 제방을 파괴할 수 있는 가능성이 높아진다 (Oya, 1993). 하상 단면측선의 분석에 의하면, 본 연구지역에서는 특히 188~187번 측선 일대와 155번 측선 일대에서 제방이 파괴되는 파제의 위험성이 큰 것으로 사료된다. 188~187번 측선의 우안 (상류에서 하류쪽으로 보았을 때 우안)에서는 5.5~6.1 m 정도의 침식이 일어나 최심선이 우안의 제방측으로 접근하고 있다. 이 우안에는 구하도가 존재하고 있으며, 홍수시에는 유수의 운동에너지가 188~187번 측선의 우안으로 집중할 수 있는 높은 가능성을 보여준다. 즉, 홍수시에 우안의 제방이 파괴되면서 물줄기가 구하도를 따라 흐르게 되는 파제 위험성이 매우 높은 지형으로 해석할 수 있다. 또한 155번 측선에서는 좌안 (상류에서 하류쪽으로 보았을 때 좌안)으로 5.3 m 정도가 침식되었으며, 최심선도 좌안으로 접근하고 있어 좌안의 파제 위험성이 높은 것으로 볼 수 있다.

본 연구에서의 파제 예상지역들에 대해서는 수리·수문학적인 접근이나 제방에 대한 토목공학적인 평가 등 보다 종합적인 검토가 요구되며, 추후 이들 지역에 대한 관리는 타지역보다 우선되어야 할 것이다.

참고 문헌

- 건설부 (1978) 섬진강 하천정비기본계획. 건설부.
 건설부 (1989) 섬진강 하천정비기본계획. 건설부.
 유환수, 조석희, 고영구 (2000) 섬진강 유역의 하성 퇴적층에 관한 연구. 한국지구과학회지, 21:174-187.
 조선총독부 (1917) 한국근세지도. 조선총독부.
 한국자원연구소 (1997) 골재자원보존조사 (전라권지역). 한국자원연구소 연구보고서, KR-96(C)-18, 1-978 p.
 Oya, M. (1993) Fluvial geography. Kokon press, Japan. 253 p.



<Fig. 1> General study area map and the locations of the cross-sections.



<Fig. 2> Topographical map (1:50,000) published in 1917.