



## PUBLIC CUSTOMIZED TRAINING COURSE ON 퇴적광상의 형성과정과 지구화학 (Geochemistry of sedimentary Ore- Forming Processes)

한국지질자원연구원 국제지질자원인재개발센터에서는 연구실 맞춤형 교육과정인 “퇴적광상의 형성과정과 지구화학”을 개설하고자 합니다. 위 교육과정은 국제지질자원인재개발센터의 **아라룸**에서 **2015 년 7 월 20 일 ~ 24 일까지 5 일간** 다음의 주제로 진행 될 예정입니다.

Topics	Date	Instructor
Day 1. Hydrothermal ore deposits and sedimentary environments	7. 20	Prof. Ho-Wan Chang (Seoul National Univ.)
Day 2. Precipitation mechanisms for metals in solution	7. 21	
Day 3. Redox reactions	7. 22	
Day 4. More on fluid/rock interaction – hydrothermal alteration	7. 23	
Day 5. Ore deposits associated with near surface meteoric fluids –Uranium deposits in sedimentary basins	7. 24	

## 과정 안내

### • 강의 주제 및 내용 요약

이 강의는 퇴적기원 광상의 형성 메커니즘과 지구화학적 특징을 취급한다. 퇴적기원 광상에는 퇴적환경에서 열수용액에 의해 형성된 광상도 포함된다. 경제적 가치가 있는 대부분의 세계적 퇴적광상은 열수용액에 의해 형성 되었으며, 퇴적분지 내에 형성된 광상에는 퇴적 염수(brines) 또는 열수 용액(hydrothermal fluid)에 의해 후생적으로 형성된 우라늄과 VMS-SEDEX 광상까지 모두 포함 된다. 그러므로, 이들 광상들의 지구화학적 특징을 고찰함으로써, 퇴적분지 내에서 일어나는 열수기원의 광상의 일반적 특징을 알 수 있게 해준다. 따라서, 이 강의는 퇴적광상이 형성될 때에 일어나는 지구 화학적 특징과 형성과정 특히 본인의 관심분야인 지구화학적 반응에 주안점을 두고 있다.

(The lecture provides an introduction to sedimentary ore deposits, including ore deposits formed by hydrothermal fluids in sedimentary environments. Most of economically important sedimentary ores seem to have been formed by hydrothermal processes. Hydrothermal ore deposits in sedimentary basins also include Uranium and VMS-SEDEX deposits, which are the dominant source of base-metal sulfide deposits, such as Pb, Zn, Co and Cu. Therefore, the geochemical features of these deposits allow us to know the common characteristics of the deposits formed by hydrothermal fluids in sedimentary basins. Accordingly, The lecture is based more on geochemical features and equilibrium reaction processes taking place during the formation of sedimentary ore deposits, with my interests and the reference book, which is 'Introduction to ore forming processes' written by L. Robb.)

- Further readings
  - Groves, David I. & Bierlein, Frank P. (2007), Geodynamic settings of mineral deposit systems, Journal of the Geological Society, London, Vol. 164, pp. 19-30.
  - Holland, H. D.(2005), Sedimentary Mineral Deposits and the Evolution of Earth's Near-Surface Environments, Economic Geology, v. 100, pp. 1489-1509
  - Maynard, James B. (1983), Geochemistry of sedimentary ore deposits, Springer-Verlag, pp.1-180
  - Ridley, John (2013), Ore Deposit Geology, Cambridge University Press, New York, pp. 241-288
  - Robb, Laurence (2005), Introduction to ore-forming processes, Blackwell Publishing, pp.129-214

- **Day 1. Hydrothermal ore deposits and sedimentary environments**

- (1) Hydrothermal fluids in sedimentary basins

- ① Chemical characteristics of basin waters
    - ② Large-scale fluid flow in sedimentary basins

- (2) Other fluids in the Earth's crust and their origins

- (3) The movement of hydrothermal fluids in the Earth's crust

- ① Factors affecting fluid flow at a crustal scale
    - ② A note on hydrostatic versus lithostatic pressure gradients
    - ③ Deformation and hydrothermal fluid flow
    - ④ Other factors affecting fluid flow and mineral precipitation

- (4) Further factors affecting metal solubility

- ① The important metal-ligand complexes in hydrothermal solutions

the nature of metal-ligand complexes and Pearson's Principle

- ② A brief note on metal-organic complexes

- **Day 2. (5) Precipitation mechanisms for metals in solution**

- ① Physico-chemical factors affecting metal precipitation
  - ② Acid-Base Reactions Adsorption
  - ③ Dissolution
  - ④ Adsorption
  - ⑤ Complexation
  - ⑥ Biomineralization

- **Day 3. (6) Redox reactions**

- ① Standard electrode potentials
  - ② Examples of redox reactions
  - ③ Eh-pH diagrams 1
  - ④ Eh-pH diagrams 2
  - ⑤ Eh-pH diagrams 3
  - ⑥ Eh-pH diagrams 4

- **Day 4. (7) More on fluid/rock interaction – hydrothermal alteration**

- ① Types of alteration and their ore associations Potassic -Phyllic – Propylitic - Argillic alterations

- ② Metal zoning and paragenetic sequence

- (8) Modern analogues of ore-forming processes – the VMS–SEDEX

- ① Modern analogues for VMS mineralization processes

- ② Modern analogues for SEDEX mineralization processes

- ③ The Salton Sea and Red Sea geothermal systems

- **Day 5. (9) Ore deposits associated with near surface meteoric fluids – Uranium deposits in sedimentary basins**

- ① The aqueous transport and deposition of uranium

- ③ Uranium species and Eh-pH diagram

- ③ Unconformity-related uranium deposits

- ④ Tabular uranium deposits

- ⑤ Roll-front uranium deposits

## 강사 소개 - Prof. Ho-Wan Chang(장호완)



### <학력>

1962~1969 서울대학교 문리과대학 지질학과 졸업 이학사

1972~1979 루벵가톨릭대학교 대학원 이학(석)박사

### <경력>

1982~2008 서울대학교 자연과학대학 지구환경과학부 교수

1995~1999 서울대학교 자연과학대학 학장

1996~1999 전국자연과학대학장 협의회 회장

1996~1999 과학기술부 기초과학정책 심의위원회 위원

1997~1998 교육부 교육개혁추진 자문위원

1998~1998 정부출연(연) 경영혁신단 위원

1999~2003 국무총리실 기초기술연구회 이사

2000~2001 한국지질과학협의회 회장

2003~2006 원자력위원회 위원 / 원자력이용개발위원회 위원장

2003~2006 서울대학교 교수협의회 회장

2005~2009 한국과학기술단체총연합회 부회장 / 학술진흥위원장

2008~2011 한국지질자원연구원 원장

2008.9~현재 서울대학교 명예교수

2011.7~현재 대한민국학술원 회원

2013.5~현재 조선대학교 석좌교수

### <수상>

2002 과학기술훈장 웅비장 수훈

### <연구분야>

연구 분야 방사성 원소의 지구화학적 거동에 관한 자연 유사적 연구; 지하수의 혼합, 진화, 오염에 관한 지질 연구