

六、地震と鑛山

井出健六

一、地震は鑛山に如何に感ずるか

大正十二年九月一日關東地方大地震の際井戸浚をして居た者が突然上から水汲桶の落下に驚いて見上げたらず井戸側が激しく震ふを見地表の者が釣瓶を投げ出して逃げた事に氣が付き暫くして出たが井戸内は左程震動を感じなかつたと云ふ事である、一二十尺の井戸でさへ左様であるからまして數百千尺の鑛山境内では地震は全く感じないであらうと云ひ、又同日の地震の震央に近い伊豆半島にも西海岸に、土肥金山、南方下田港附近に蓮臺寺、須崎、高根、繩地等の鑛山が在るが丁度休業目で坑内に居た人は無かつたが何れも坑内には何等異状なく唯高根鑛山で初震後半時間より坑内湧水が半濁となり暫く其状態を繼續した許りであつた事及烈震區域内の地表には地割れ、地這り、及び斷層等が諸所に認めらるゝが隧道は其坑口の地這り及破壊はあつたが坑内の破壊したものは僅に東海道の谷峨、中央線の興瀬、北條の鑛山、南無谷及目下建設中の房總線峯岡隧道等であつて之

等は極めて淺き被覆層の部分、或は斷層の附近等の特別の場合であつて其他には破損が無かつたと云ふ事實等から一般に地震は坑内に感ずる事は極めて微弱であらうと考へられて居る、それが果して事實であるか否かは鑛山に就事する者にとりて大切な事であるから著者は此事につきて聊か取調べをしたから概略を紹介しやうと思ふ。

二、地下震動の測定

地震計の或るものは地下十數尺或はより以上の所に据ゑつけられて地中の振動を測り又嘗て歐洲の中央ポヘミア國のブチープラム鑛山で地下千米餘の深所に地震計を据ゑて測定したが矢張り地下の振動は地表より遙に少いが深さによつての相違はあまりなかつたとか云ふ事である。

三、記録に表はれたる本邦鑛山の地震

我が國の地震に關する記録は允恭天皇の頃より千五百年餘も集められてあるが其中鑛山に關する地震は極く近代のもので、佐渡年代記に桃園天皇の寶曆十二年(西曆一七六二年)九月十五日未の中刻地震あり坑外は諸所破損や死傷者もあつたが銀山坑内は別條なかつた但し折々震動するから金穿大工、穿子等が坑内の稼ぎをする事が出來ず仕事に差支へたと云ふ事、及同書に光格天皇の享和二

年(西曆一八〇二年)十一月十五日佐渡國小木港附近に激震あり鑛山地の相川町は處々に山崩れがあつたが諸間歩敷内(坑内各所の事)は別條なく唯鳴動甚しく大工、水替等に至る迄悉く逃げ上り來り一週間稼行を休止したと云ふ事の二つである。明治二十四年十月廿八日濃尾地方の大震があつて後約廿日の十一月十七日に美濃國畑佐銅山坑内に崩壞があつて二十餘名の死者を出したが之れは大地震及餘震の結果であらうと云はれて居る。

大正三年三月十五日朝秋田縣仙北郡強首村を震央とし秋田市附近に烈震があつたが其時強首村の東北約四里半の荒川鑛山では坑内で地鳴りを聞き且つ椅子に腰掛けたる者が彈ね飛ばさるゝ様に感じたが落磐は磐岩の特に軟弱の部分の支柱が落磐と同時に崩落した位であつた併し此の坑内は平素も比較的湧水の多い所であつたが激震後數時間してから各所の湧水漸次増加し主要なる嗽澤坑内では水準下六百尺の坑道で揚水しきれず唧筒を百尺上迄引き揚げ、其地並に遮水堰を作り極力排水に努め漸く維持し、水量は平素の二倍に達したが漸次又減水し約五ヶ月の後に平水に復したと云ふ尙百目石坑内でも同様であつたが幸ひ唧筒の豫備と電力が十分あつた爲めに著しい損害は無かつた。

大正十一年十二月八日夜半に長崎縣島原に烈震があつたが其東北十一里の所に在る三池炭鑛では地表は深夜安眠を破る程度に激しく感じたが坑内では僅に宮の原坑の一部に於て音響及地震を感じた位であり、北方十五里の杵島炭鑛では地表では稍強震を感じたが坑内では一向感せず唯坑内の

一個所で三ヶ月許り湧水が約一割増して居たと云ふ事である、又西方十一里の高島炭礦では地表も激震であり坑内でも地鳴りや地震を感じ探炭場では多少炭壁の崩落あり或る者は爆發と思惟した位であつたが別に怪我もなく坑内湧水は一個所其湧出位置を變へたが其量は變らなかつたと云ふ事である。

四、本邦以外の鑛山地震

外國鑛山に於ける地震の古い所は能く分明しないが一八七五年頃から地震があると炭坑の瓦斯爆發が起り易いと云ふ事を稱出し之に共鳴した人も多くあり伊國フォレルと云ふ人は「地震後數日間はその地震區域内では瓦斯爆發につき注意を要す」と云ふ規則を云ひ出し、一九〇九年一月露都に開かれた氣象大會では「地震に依りて爆發瓦斯が噴出するから各炭礦では地震計を備へるが宜し」と云ふ事を議した事がある、又實例としては一九〇九年墨西哥の南部オザカ州の鑛山地に時々地震があつたが其七月に地表では激震を感じたが坑内には殆んど感じなかつた併し其時坑内の湧水量及び其温度の變化を測定したら初震及餘震の度毎に一割乃至六割八分の水量増加が數回繰り返され温度も常時華氏七十六度のものが八十四度迄上つたと云ふ事である。又一九一一年に南米グアテマラに火山地震が度々あつたが金屬鑛山には危険は無かつたと云ふ。

併し鑛山の地震は決して危険なしと斷定する事は出来ない。其は一九一〇年五月に墨西哥西エスベ
ンザ鑛山地方に地震の有つた時に坑道の崩壊があつて二十七名が奥に閉塞されたが幸に救助された
と云ふ事があり、又一九一二年に北米アラスカに烈震が有つた時ドームクリーキ鑛山の坑内係員は
落磐に打たれて死んだと云ふ事であり、一九一六年七月伊太利國シシリ島烈震の際同地方の硫黃鑛
山の坑内に稼いで居た者が約百名埋められたと云ふ事等である。

五、關東大地震を感知せる鑛山

昨年九月關東大地震の際伊豆半島の鑛山に前述の様に何等異状がなかつたが、更に廣い範圍の鑛
山に就いて調べた所によると小田原の西方約三十二里の天龍川の谿谷に在る久根鑛山では地表でも
皆戸外に飛び出す程の激震であつたが幸に人畜家屋の被害は無かつたと云ふ而して坑内では見張所
にあつた掛時計止まり電燈も三寸位の振幅で振れ直に地震を感知したが少し軟磐の個所で鑿孔して
居た者にはバリ／＼岩磐の剝離する音が聞え道具を擲げ出して逃げたり或は食事の際鐵管に吊り下
げてあつた水櫃が振動するを認め地震を知つた者もあつたが所によつては殆んど地震を感知し無い
者もあつた。又北方約四十里の足尾銅山では地表の長屋が傾き或は禿山が崩れなどして可なり激し
き地震であつたが坑内でも地鳴を聞き歩行中のものは足許定まらず眩暈を感じたが多くのは坑

内の一部が崩れる時の様の感じて地表の大地震と感じた者は少なかった様である、併し足尾坑内の湧水は地震後四ヶ月許り前年の同時期の二倍に達し排水に困難した様である。日立鑛山は小田原の東北約五十一里に位し地表では戶外に飛び出す程の激震であり坑内では其附近の状態によりて相違はあるが探掘跡に土砂を充填した軟かい所など特に激しき震動を感じ強固の岩石中に在る坑道では其感じが甚だ微弱であり中には鑛石運搬に従事し或は歩行中全然感知しなかつ者もあつたが大體地表に近い所は勿論地表より千尺の深地でも地震を感じたと云ふ、併し其後引つゞき數十回繰り返され餘た震の際には可なり激しく地表で感じた者もあつたが坑内には一向感じなかつたさうである。尙東北十里餘の福島縣湯本町の入山炭礦や其附近の福島炭礦等でも坑内で地鳴や地震を感知し又坑内見張の掛時計の止まつたものもあつたと云ふ事である。以上の例で見ると先般の地震では坑内死者は勿論負傷者さへも出来なかつたが地表の採石場では房總兩國境界の鋸山で數個所の作業場に於て山崩れがあり八―九名の死者を出した。

六、結 論

以上の事實を綜合して見ると坑内は地震を感じる事地表より遙に少いが併し激震は坑内一―二千尺の深所でも感ずるものであり其感じ方は周圍の地質や探掘場の状態に應じて不同である事、地震

の際坑内の崩落等で死傷者を出す事は稀有の事であるが被覆層の浅い所や坑口等の地表に接近した所は崩壊によりて通洞口の閉塞位は有り得る故其坑口の位置選擇に注意を要する事、地震後坑内湧水の増加は數々起る現象であるから排水設備を爲す時に地震國では其考慮を要する事、及地震と炭坑瓦斯爆發の關係等であるが此最後の問題に就きては故大森博士も本邦の地震と炭坑爆發に關し研究され又其一端を發表されたが年々の地震の回数と炭坑爆發の回数とは殆んど反比例して居り恐らく地震の少い年に其れに伴ふ瓦斯噴出が多いのではあるまいかと云はれたが炭坑爆發には種々の原因あり又多くの條件の具備した時に起るものであるから尙接近した「炭坑に於ける爆發瓦斯の噴出と地震の關係」を調査する方が事實に近きものを捉へる事が出來やうかと思ふ此邊は今後研究すべき面白い問題であらうと思ふ。(終り)