

日時：2014年9月30日（火）16:00 - 17:05

場所：3号館1階セミナーホール

題目：ILCのファシリティーについて考える

講師：榎本 収志

URL：<http://kds.kek.jp/conferenceDisplay.py?confId=16015>

### 主なQ&A&C

Q) (p.14) (  $n=10$  の場合のためにトンネルの長さを1500m位長くするという案の) チェンジリクエストを出したか？ (榎本→横谷)

A) 私が言う事ではなくて、上のレベルで決めるべき事である。

Q) アクセストンネルで、斜坑と立坑を併用する場合、ヘリウムや窒素を入れるときにややこしくなるのではないか？

A) 今後の判断を待ちたい。

(榎本個人としては、最小限の斜坑(幅8m高さ5m程度)と設備配管用立坑(内径10m程度)をできるだけ併用したいと考える。液化Heも地下で供給可能であるし、立坑はコスト増になる一方、設備配管等が安価になるので今後コストも含め検討すべき課題と思う。)

C) TDRでは、できるだけ地下に冷却施設をもってこようとしたが、LHCのようなHeの漏洩事故が起きた場合のことを考慮しなければならない。CERNの協力を得られるようになったので、専門家にコンサルティングをお願いしている。これだけ大きな施設になると、Heを市場から購入する際に、ガスではハンドリングできない量になっている。また、高価になる。ガスタンクで貯蓄するのも非現実的である。液体で扱うのであれば、できるだけ施設を地上に集めた方が合理的であるし、安全である。

(榎本個人としてはこのコメントだけでは依然として疑問が残る。争点は液体Heとして供給・貯蔵するかしないかではない。CERNではできないが、アジアサイトは斜坑を使って地下でも液化Heは供給できる。安全性の問題については、どちらにしても運転時には液化Heの大部分は地下にある。ストレージも含めて地下における安全を確保しなければならないという点では同じである。クライオプラントの液化部分を地下にコンパクトに設置するほうが合理的でむしろ事故の確率が小さくなるのではという疑問もある。元々の地上の環境を維持する観点から、地下への配置の可能性を追求し比較検討をさらに行うべきである。CERNの経験を学ぶことは重要であるが、アクセスやクライオジェニックスの主用途(電磁石か空洞か)の違いを考慮すべきと思う。)

C) CERNで年間15%のロスという報告があったが、この規模では良いほうである。FNALでは以前は全ストレージ量に近い量が購入されていた。15%というのは、努力してきた値と理解するほうがよい。

Q) (p.21) (冷却設備のコストは) 3ループが1に対して、2ループは1.16とより高いが、アメリカの評価と逆になっているという理解で良いか？

A) アメリカはRFのシステムが違うので、冷却設備全体のシステムが違う。これは、日本のシステムを2ループにした場合と3ループにした場合の比較である。

Q) 日本の場合は、3ループの方が安いという評価で良いか？

A) そうである。

Q) KAGRAでは、湧水が設計よりも多かったようで、臨時に排水パイプを設けている。実際つくるときには現地で試しに実物のトンネルを掘ってみないと正確な量はわからないのではないか？

A) そう、わからないと思う。KAGRAのトンネルは吹付けだけなので、ボタボタしている。(ILCは)ちゃんと表面を処理をする。

Q) 鉄道の山岳トンネルで、止水できずに経路変更した例があるが、そういうリスクはないか？

A) 重要なことである。どこにサイトを選ぶかの問題。ILCは地質が一様なところを選んできたが、実際に掘ってみてそういうトラブルに遭遇しないという100%の保証はない。最初はTBM(tunnel boring machine)で掘ることを考えたが、その場合、破碎帯で立ち往生する可能性がある。湧水はあるけれども岩盤の固い花崗岩を選んでいく。リスクは少ないがゼロではないだろう。掘り方はTBMではなく、NATMという基本的に発破とドリルで掘る方法を採用したが、その場合は破碎帯への対処がしやすい。多分大丈夫。

Q) NATMに変更したということだが、工期と費用はTBMと比べてどうか？

A) NATMは月進100m程度、TBMは200m程度。TBMは5km掘らないといけない。NATMの場合、アクセストンネルから両側に掘っていくので2.5km掘れば良い。したがってスピードはTBMの場合とほぼ同じ。

Q) 停電と地震の対策は？

A) 非常電源は7力所の変電所にある。制御などに使う直流蓄電器も用意することになっている。Heに関

しては、気体になってしまう分(1~3ヶ月分)は用意する.

A) 運転は停止するが、(Heのように)最低限維持しなければならないものに対しては用意される.

A) 地震の加速度は、地下では、実際のデータによると、地表の1/2~1/4におちる.

Q) 地上-地下間の配管がはずれることはないか?

A) 対策を考える必要がある.

C) クライオジェニックスは、300Kから2Kまでの熱収縮に耐えなければならない. 200Gal程度の加速度には十分耐えられる設計になっている.

C) KEK(つくば)の冷凍機は大震災の際、非常停止をしたが、生き残った.

Q) ビームダンプの案は?

A) 18MWのウオーターダンプを考えている. これは、SLACの設計がそのまま使える.

Q) 水を使うのか?

A) 水である.

以上 (書記: 山口)