



# 東北大学の震災時から復興に 向けての取組

## ～高圧ガスが地震の時、どうなったか～



平成23年6月15日 東京工業大学蔵前会館 くらまえホール

東北大学工学研究科 健康安全管理室 三上 恭訓



# 本日の講演要旨

1. 高圧ガス容器の取扱いルール
2. 高圧ガスの被災状況
3. 高圧ガスに関する津波の影響
4. 研究室 復旧作業ガイドライン
5. 今後の耐震対策(私案)



# 工学研究科 学生・教職員数

## □大学院(H22.5.1現在)

- 博士課程前期:1458人
- 博士課程後期:583人

## □学部(H22.5.1現在)

- 3年次:906人
- 4年次:1056人

## □教職員(H23.5.1現在)

- 教職員数(非常勤職員含む):1280人

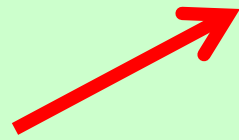
## □合計人数:約5300名



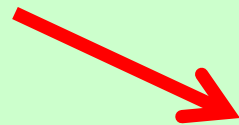
# 工学研究科における高圧ガス容器 の取扱いルールについて

1. 高圧ガスボンベ(以下、容器という)を導入した場合もしくは借入容器を交換した場合は、研究室等単位で高圧ガス管理システムに登録し、容器の授受を管理する。
2. 導入した容器にボンベスタンドを使用する場合は、上下2か所にチェーン等をボンベスタンドに掛けて、地震対策としてスタンドを床若しくは壁に固定を行い、転倒防止対策を講じる。

# 高圧ガスボンベスタンドの固定 及び転倒防止対策



アンカーボルトによる固定



# 高圧ガスの被災状況1



右写真は、ベースを4カ所床に雌ねじを打ち込んで、ボルト締め固定していましたが全部雌ねじごとボルトが抜けてしまいました。写真は7階ですが6階の同様に固定されたボンベ立ては大丈夫でした。少しの震度の差が被害の有無を決めています

## 高圧ガスの被災状況2



コンクリート壁にフックを固定し、これを支点としてチェーンを用いてボンベを固定していたが、荷重に耐えきれずフックのボルト部分から折れてしまった。

# 高圧ガスの被災状況3





# 高圧ガスの被災状況4



ボンベスタンドはアンカーボルトを用いた床固定を行っていたが、地震振幅による荷重に耐えられず転倒した。

# 高圧ガスの被災状況5



アンカーボルトによる床固定により、スタンドの転倒は免れたものの転倒直前の状態であったことがわかる。

# 高圧ガスの被災状況6



結果としては転倒したが、アンカースリーブ部は開いており、ある程度の効果はあったと推察される。

# 高圧ガスに関する津波の影響

□宮城県 消防課 産業保安班のwebサイトより  
抜粋



Adobe Acrobat  
Document

- ガス漏れ注意
- ガレキ、土砂に隠れている高圧ガスボンベに注意

# 研究室 復旧作業ガイドライン1

## □ 高圧ガスに関する部分を抜粋すると

### ➤ 特定高圧ガス消費設備

➤ ガスセンサー他を用いて必ず気中濃度を測定する。気中濃度確認後、外観点検及びリークテスト他の入念な点検を行い、安全に設備が使用可能であることを確認する。

### ➤ 一般高圧ガス

➤ CEや共通配管等については業者または各系管理者による外観点検やリークテストを行い、設備に損傷無いことを確認する。各研究室ではボンベやレギュレータの損傷を確認する。

# 今後の耐震対策(私案)

- ボンベスタンドの使用を推奨。
- チェーンは緩みなく固定。
- スタンドの転倒防止は、やはりアンカーボルトが最適  
(費用対効果、施工性等を勘案して)。
  - 但し、床面4点固定では不十分。
  - ボンベ荷重等に応じて壁面や床面のボルト数を追加するべきだが、安全性の確認には強度計算が必要。
  - 穿孔部に注入する硬化剤の併用。
  - 複数の耐震対策を併用する。



Adobe Acrobat  
Document



# 最後に

- ボンベの耐震対策が無力だったケースも散見された。
- かといって、耐震対策が「無駄」「不要」とNegativeに理解しないでください。
- 建物の構造、地盤、階数、揺れ方他様々な要因が絡み合った結果としてボンベは転倒しています。
- 耐震対策により、「避難時間が稼げた」「被害を最小限にできた」という声も聞いています。
- ということで、地震対策をされていない方はすぐに準備されることをお勧めします。「後悔先に立たず」です。