

平成27年度高等学校教職経験者5年研修（工業） 曖昧事例の授業実践についての報告

岩手県立久慈工業高等学校電子機械科 藤本 武士

1. はじめに

今回、曖昧事例の授業実践のテーマに科目・機械設計の「許容応力と安全率」の単元の応用として、東京メトロで実際に起こったエレベータを吊るワイヤロープが切れ、落下した事故を題材にグループでエレベータの設計についての安全性について考えた。

2. クラスについて

男子15名という少ない人数で、数学などの基礎知識は低下するものの、大半が就職することを目的に入学してきた生徒達なので、特にも資格取得に積極的で、勉強で困っている生徒がいれば教え合う姿が見える。

3. 線引き箇所とその理由

Q1では、安全 ③ ④ ⑤ | ② ↔ ① 危険 と予想した。理由は、③は毎日保守をしているので、まずロープは切れることはなく安全と考える。そして、④と⑤も1本だけでも計算した数値の3倍程度の強度のロープを使用しているので安全と考える。しかし、②と①はいつ切れてもおかしくない設定となっている。ザビや材質が違えば、劣化は必ずおこるので、切れるのも時間の問題になるので、順位は付けられない。

4. 結果と分析

(1) 結果

Q1を3つの班に分けて議論させた。

1班 安全 ③ ④ | ① ② ⑤ 危険

③は点検していて安全。④は2本だから安全。境界 ①は材質の違いがあるので危険。②はサビの面などを考えて危険。⑤は2本切れて危ないと思い危険。

2班 安全 ③ ④ | ② ⑤ ① 危険

③④は安全であると判断。②は材料の問題でありで、どうしても100%安全とすることができないのでグレー。⑤は危険と判断。①は予想がつかない未知なので、1番危険と判断。安全=落ちない危険=落ちる可能性。

3班 安全 ③ ② | ④ ① ⑤ 危険

念には念を入れておくべきだし、設計とは違うものは作るべきではないから。

(2) 分析

Q1の分析結果として、3班共通で1番安全なのは、③となった。1班の特徴としては⑤が1番危険と判断した理由が、ロープが2本切れているから危険（文章には2本以上使用と書いているため）と安全性が低いからと書いている。2班の特徴としては線引き箇所として□をグレーゾーンとしている。理由としては、サビの原因は材質の問題であって、100%安全とは判断できないけど、直接落

ちる原因にはならないからであると書いている。その他として「⑤は一瞬の油断が危険。」「①は計算上全く違う可能性（例えばロープの材質が金属ではなく、糸や縄だとしたら大変なことになる。）があるので、1番危険。」と書いた生徒もいた。最後に3班に特徴として、「使用中に事故が起こった場合に助かる確率を想定すべき。」「安全率が低いまま完成させて出荷したとしても事故が発生した場合、会社の信用問題にも繋がる。」と倫理的な意見を書いた生徒が多かった。

(3) Q2の意見

- ・予算がないなら作る必要はない。
- ・安全率を規定より下にしたならば毎日点検したら良い。
- ・妥協は許されない。予算がないなら別の会社に頼むべきだと思う。
- ・予算の関係で規定以下にするのはダメだと思う。遅かれ早かれ事故は起こる。
- ・予算の関係ならもっと偉い方と事務の方が連携して製作すれば良いと思う。

※アンダーラインは「出荷しても良い。」意見。

以上の意見から15名中13名の生徒が出荷してはならないと解答した。

5. まとめと反省

以上の分析結果から各班それぞれ順番・線引き箇所は異なるが、いつ事故が発生するかわからない認識は全員持っているようだ。そして、授業の最後に日々の管理が大切であることを再認識させた。

次に反省として、学習プリントのQ1①計算上の強度と実際のロープでは材質や出来ばえが違うけど大丈夫。のところで、各材料（材質）の強度を表で示せばもっと活発な意見が出たかもしれない。今後の教材研究に役立てていきたいと思う。

