

参 考 ま と め

参考 まとめ

第1節 試行・検証セミナー実施概要

1-1 試行・検証セミナーの実施目的

第1章にも記載したように、平成15年度に教材情報資料N o 109を応用短期課程モデル教材（機械系教材）として、C A Eを活用した機械設計技術を報告したところであるが、これを応用短期課程（企業人スクール）の教材として使用するには、テーマとするところの専門知識等が高いレベルにあるため、なかなか活用できないため、本年度は本教材を補完する意味で、プレゼンテーションソフトを活用した指導書を開発することとした。

開発に際して、本指導書が昨年度開発した教材とともに企業人スクールに活用した場合、教材のレベルは適当か、受講者に解り易いプレゼンテーションを提供することができるか、指導の進行に役立つか等の観点から、試行・検証セミナーを実施し、その結果を踏まえ、より良い指導書開発を行うことを目的として試行・検証セミナーを実施することとした。

1-2 試行・検証セミナーの実施計画

試行・検証セミナーは、本来企業人スクールで行うことが理想的であるが委員全員が1つの開催会場に集合することの時間的制約や使用する機器等の問題などを考慮して以下のような方法で行うこととした。

- a 実施期間 平成16年12月1日（水）～12月2日（木）2日間
- b 場 所 高度職業能力開発促進センター
- c 講座名 「C A Eを活用した機構設計技術」
- d 対象者 企業の若手機械設計者
- e 概 要 サーボ機構が多用される中でも、機械設計において基本となるのがメカニズムの設計である。設計初期より、機構動作の検証をしておくことは必要不可欠な作業である。本講座では、3次元CADや機構、構造解析ツールを通して、メカニズム設計の基礎知識を習得します。本講座習得後は、自分で考えた設計案を自分で検証することが可能になります。
- f 定 員 12名

- g 広 報 メールマガジン、展示、チラシ、ダイレクトメールを活用して行うこととした。

1-3 試行・検証セミナーの講座内容

試行・検証セミナーの講座内容は、2日という限られた時間に完結することと、昨年度制作した教材の部分になるべく多く使用することを考慮に入れ、企業の若手機械設計者が普段C A Eを活用して行う機械設計の要点となるC A D及びC A Eの操作の部分と、それを使いこなすための理論の部分について、(表-1) 試行・検証コースの概要で示される教科内容と目的にちなんだ教材内容を、C A D、C A E等のソフトウェア及び課題にある実機を使用しながら所定の時間内で実施した。

受講者も、多方面に対する広報によって、11名確保することができたため、通常のセミナーコースとして実施することができた。

写真1-1は、2日目に行った構造解析に関する講座の実施風景である。



(写真1-1) 試行・検証セミナー実施風景

講師担当	教科内容と目的	教材内容	使用機材等	実施時間
北崎委員	<p>(内容) メカニズム設計の必要性及び概要、適用例 (目的) ・メカニズムの代表モジュールの機能や特徴を理解する ・メカニズムの再認識</p>	<p>教材情報資料No.109の 第2章「CAEを活用した機械設計の概要」 第3章「機械設計概要」 第4章「基本的な機械要素演習」 の各節より、メカニズム設計に関する部分を適宜 抜粋し使用する。</p>	実機モジュールの 展示	105分
宇野委員	<p>(内容) 3次元CADの必要性及びSolidWorksの体験(Motionも最後に 使う) (目的) ・メカニズム設計に3次元CADが必要不可欠であること ・3次元CADの体験とアセンブリーモデルを動かしてみ ることの体験</p>	<p>教材情報資料No.109の 第6章「3次元CADと機構解析システムの操作(基 礎)」 の各節より、3次元化設計及びCAD、機構に関する 部分を適宜抜粋し使用する。</p>	SolidWorks2004 COSMOSMotion2004 実機モジュールの 展示	200分
田口委員	<p>(内容) 機構システムの活用法 (目的) ・機構解析を使えば、形状情報だけでなく、力の伝わり方、 慣性モーメント、マサツ、接触など、より現実的なメカニ ズム現象を評価することができること</p>	<p>教材情報資料No.109の 第6章「3次元CADと機構解析システムの操作(基 礎)」の第4節 第7章「CAEを活用した機械設計演習と実機との照 合」の各節より、メカニズム設計と機構解析に関 する部分を適宜抜粋し使用する</p>	SolidWorks2004 COSMOSMotion2004 実機モジュール、 計測装置の展示、 計測ビデオ	130分
波多江委 員	<p>(内容) メカニズム解析と力学の計算手法概要 (目的) ・機構解析の考え方を理解する</p>	<p>教材情報資料No.109の 第5章「機構と力学」 の各節より、メカニズム解析と力学の計算手法の 流れに関する部分を適宜抜粋し使用する。</p>	実機モジュールの 展示	60分
木崎委員	<p>(内容) 構造解析手法の概要とその注意点 (目的) ・設計には、材料、強度が必要なこと ・構造解析の考え方と注意点</p>	<p>教材情報資料No.109の 第8章「構造解析システムによる解析演習」 の第1, 2, 3節より、構造解析の計算手法の流 れ及び注意点に関する部分を適宜抜粋し使用す る。</p>	実機モジュールの 展示	45分
佐橋委員	<p>(内容) 連成解析の概要と設計項目、設計演習の参考例 (目的) ・自分で作成したアセンブリーモデルを使って、強度検討 ができる ・自分で設計したメカニズムを必要に応じて自分で検証で きる</p>	<p>教材情報資料No.109の 第8章「構造解析システムによる解析演習」 の第4, 5節より、連成解析の流れ及び注意点に 関する部分を適宜抜粋し使用する。 第9章「総合デジタル演習」の設計例を紹介する</p>	SolidWorks2004 COSMOSMotion2004 DesignSpace7	65分

第2節 受講者へのアンケート調査

2-1 アンケート調査の概要

今回の試行・検証セミナーを実施して、受講者にこれらの教材や指導方法が有効であったかの検証を行うためにセミナー実施後にアンケートを実施することとした。

項目については、受講者の職場の状況から、本講座の受講動機、本講座全体に関する感想、使用教材に関する感想等全部で20項目に関してアンケート調査し、試行・検証セミナー受講者アンケート結果集計表にあるような結果が得られた。

試行・検証セミナー受講者アンケート結果集計表

コース番号： 10206-1

コース名： CAEを活用した機構設計技術

期間： 12/1～12/2

受講者数： 11人

アンケート数：10枚

①受講目的についてお伺いします。

1 遂行上で必要なため	2 技能知識の先取り	3 テクニカルスキルの習得	4 他分野の技術知識の習得	5 その他
5	3	2	0	0

②このコースの受講を薦めた方はどなたですか。

1： 上司	2：教育担当者	3：同僚	4：知人	5：本人
2	0	0	0	8

③このコースをどのようにして知ったかお答えください。（複数回答可）

1：セミナーパンフ	2：セミナー毎のチラシ	3：ホームページ	4：新聞情報誌	5：会社の指示	6：知人の紹介	7：その他
1	0	1	1	0	0	7

④このコースは総合的に評価していかがでしたか。

1：良い	2：大体良い	3：普通	4：あまり良くない	5：良くない
4	3	3	0	0

⑤このコースのレベルはどのように感じましたか。

1：高い	2：少し高い	3：普通	4：すこし低い	5：低い
0	6	4	0	0

⑥このコースを受講する上であなたは知識・技術は十分でしたでしょうか。

1：十分	2：だいたい	3：半分	4：一部	5：いいえ
0	6	2	2	0

⑦このコースの内容は理解できましたか。

1：良く理解できた	2：だいたい理解できた	3：半分理解できた	4：一部理解できた	5：理解できなかった
0	8	2	0	0

⑧テキストの内容等はいかがでしたか。

1：良い	2：大体良い	3：普通	4：あまり良くない	5：良くない
3	4	3	0	0

⑨このコースで行った実習や演習は効果的でしたか。

1：十分	2：だいたい	3：半分	4：一部	5：いいえ
1	5	3	1	0

⑩講師の指導方法はいかがでしたか。

1：良い	2：大体良い	3：普通	4：あまり良くない	5：良くない
3	6	1	0	0

⑪このコースの内容に対する時間数はいかがでしたか。

1：多い	2：少し多い	3：普通	4：すこし少ない	5：少ない
0	1	1	5	3

⑫セミナーは、希望された内容でしたか。

1：希望とおり	2：ほぼ希望と おり	3：やや希望とは違っ ていた	4：希望とは違っ ていた
0	7	2	1

⑬受講してあなたの職業能力（知識及び技能・技術）の向上に役立ちましたか。

1：役立った	2：どちらかと云えば役 立	3：どちらかと云えば役立無か った	4：役立たなかつ た
5	5	0	0

⑭勤務する事業所の業種をお伺いします。

1：製造業	2：建設業	3：サービス業	4：卸・小売業	5：その他
8	2	0	0	0

⑮あなたの職種をお伺いします。

1：生産部 門	2：生産技 術・管理	3：設計・ 開発	4：調査・ 企画	5：営業	6：保守・ 安全	7：教育訓 練	8：経営・ 管理	9：その他
0	0	10	0	0	0	0	0	0

⑯現職の経験年数をお伺いします。

1：1年未 満	2：1年以 上3年未満	3：3年以 上5年未満	4：5年以 上10年未 満	5：10年以 上15年未満	6：15年以 上20年未満	7：20 年以上
1	1	2	3	1	2	0

⑰あなたの役職をお伺いします。

1：一般社 員・職員	2：係長・主 任クラス	3：課長クラ ス	4：部長ク ラス	5：経営 者・役員	6：その他
6	4	0	0	0	0

⑱勤務する事業所の従業員数は何人くらいですか。

1 : 1 - 29 人	2 : 30 - 99 人	3 : 100 - 299 人	4 : 300 - 499 人	5 : 500 - 999 人	6 : 1000 人以上
0	0	2	1	4	3

⑲また、機会があればセミナーの受講を希望しますか。

1 : 是非受講	2 : 受講しても良い	3 : わからない	4 : 受講したくない
5	4	1	0

⑳ご意見・ご要望等がございましたらお聞かせください。

- 1 セミナー時間をもう少し、増やして頂いて、各テーマ内の内容を更に詳しく知りたい。
- 2 ①演習を充実して頂きたかった。②テキストの写真がボヤけて見えないと、良く判らない。
- 3 1つ1つのテーマにもう少し、時間をかけて説明して頂ければ、より理解出来たと思います。
- 4 講義の内容にバランスが必要と思います。初日はSolidWorksの基本操作など、かなり初心者向けであったが、2日目は高度で時間も足りなかった様に思います。レベルを別けて、初級と中級コースを作れば良いと思います。
- 5 ①教室の設備としては、非常に優れていたと思います（各自の端末の他にプロジェクター内容を映すモニターがあつこと、スキャナ装置もある事など）。②実習時間がやや足りなかったと思います。

第3節 考察

3-1 アンケート結果に関する考察

- a ①、②、⑭～⑰及び⑱の回答結果により、受講者の半分以上が実際に製造業に従事し、3次元CADやCAEに携わっている設計・開発者で今回の講座に本人の意志で参加したことが解った。対象者に合致していることが解った。
- b ④、⑫、⑬及び⑲の回答結果により、受講者のほとんどが今回の講座に満足していることがわかった。

- c ⑤、⑥及び⑦の回答結果により、本コースのレベルが受講者のレベルに合致していることが解った。
- d ⑧及び⑨の回答結果により、受講者が教材及び指導書の内容に満足していることが解った。
- e ⑨及び⑩の回答結果により、指導法がほぼ適切であることがわかった。
- f ⑪の回答結果により、今回の講座が企業人スクールの60時間以上とは異なり12時間で行ったため、多少ボリュームが多かったことが解った。

3-2 試行・検証セミナーを振り返っての感想

- a 自分の担当部分とソフトがもっと連動するような形の方が良かったと思う。
- b 設計プロセス等は本来、設計者が気にしておかなければならないが意外になじみの薄いところなのでその部分を受講者が理解していただけたのではないかと思う。
- c 内容が簡単なので他の部分とのレベルの差を感じた。
- d 「現在売られているCADのカーネルの主流はなんですか」という質問があったが、セミナーの主旨と違うような気がした。
- e 操作を補助するスタッフをつけないと厳しいと感じた。
- f 15名くらいで3次元CADのコースもやっているので時間さえあれば1人でも特に問題ないと感じた。
- g CAEソフトの部分の操作部分を多くした方が良かったと感じた。
- h 早くできた人用に課題を用意しておくとういと感じた。
- i スキルUPの人とソフト導入検討の人がいたと思う。
- j 操作を補助するスタッフが必要と感じた。
- k CAEソフトの操作部分にもっと時間をかける必要があると感じた。
- l 自由度の話をするとう分かりづらくなるような気がした。
- m 連成解析の部分で自由度、過剰拘束の話を入れても良いと思う。
- n 資料の字が細かい。
- o 理論のところは2次元でいいと思う。
- p カムやジョイント等のアニメーションを入れた方が分かりやすい。
- q 計算の流れを短時間で分かりやすく説明いただいたと感じた。
- r 積分法の部分も説明を加えた方が良かったと思われる。
(CAEソフトの設定値と照らし合わせて)

- s 衝撃、摩擦の資料を追加する。
- t 機構解析に興味を感じている人が多いと感じた。
- u 実習が少なかったため、受講者の期待と違う部分もあったのかと思われる。
- v 操作しながらやりたい受講者には操作もしてもらったが、逆に時間が足りなくなったような気がする。
- w 時間に対して内容を詰め込みすぎたと感じた。
- x 設計と言う意味では「疲労」や「振動」の部分も内容に盛り込まれている方がより実践的と感じた。
- y 連成解析のデータの受け渡しを説明した方が良いと思われる。

以上を考慮して、教材情報資料の最終版を開発することとした。

3-3 試行・検証セミナーの全般的な考察

3-1 及び 3-2 を踏まえ今回の試行・検証セミナーを振り返ると、今回委員会において開発した教材及び指導書については、教材のレベルの点、受講者に解り易いプレゼンテーションの点及び指導の進行に役立つか等の観点においてもおおむね活用に耐えうるレベルにあるという結論に達した。