

(2) 技術分野別診断【組込みソフト】

組込みソフトの役割

ものづくりにおいて「組込みソフト」は比較的新しい分野である。

しかし現在我々の身近を見渡すと、車から始まりカメラ、携帯電話、家庭の中ではテレビ、DVDレコーダ、電子レンジ、炊飯器などに至るまで、ほとんど全ての一定価格以上の工業製品には「組込みソフト」が実装されている。かってそれらはメカ（機械的）ユニット主体で電子回路が補助して構成されていたものである。

この変化の要因は、マイクロコンピュータとメモリの高速化、大容量化、低価格を活用して、上記製品の高機能・高品質と小型化・低コスト化を達成することにあつた。

組込みソフトの特性

パソコン搭載のWord、Excelの「事務用ソフト」や経理、販売管理、生産管理などの「業務用ソフト」は、入力したデータをその目的に沿って処理したあとマイクロソフトのWindows標準インターフェースを通して画面、プリンタなどに出力する。

それに対して組込みソフトは、各種の製品が装備しているメカユニット、入出力ユニットを直接制御するもので、業務ソフトとの最大の違いは、メカユニットなどと「機能分担、機能摺り合わせ」を行い一体となって求められる機能を実現する点にある。

以上のように組込みソフトは、高機能・高品質と低コスト実現の中核技術の一つであるが、加えて我々日本人の特徴の「技術摺り合わせ」が中核にある技術であり、わが国のものづくり強化のため、その技術の蓄積・継承が重要な分野である。

組込みソフト企業の課題

[機能・技術高度化への対応]

市場の成熟と中国企業などとの競合の中で、製品差別化のため組込みソフトに求められる機能は益々高度化する。従って組込みソフト企業とそのエンジニアは、

- 対象製品の高機能、高品質化の方向性を常にキャッチアップし
- それら他分野の技術者ときめ細かく「技術摺り合わせ」を行って
- 自社における技術の高度化・差別化と蓄積・継承を図ってゆく必要がある。

[増大する開発ソフト規模への対応]

機能の高度化に伴って開発するソフト規模は急増し多数の開発者や複数のソフト会社が分担開発する。その場合のリスクである「品質収束の長期化」、結果としての「スケジュール遅延とコストアップ」を防ぐため、「開発技法と開発プロセス」を確立する必要がある。

[情報漏洩への対応]

組込みソフトは「摺り合わせ技術」の集積である。同じ製品を扱う中国など海外企業の成長と海外地場組込みソフト企業の台頭もあり、自社のためだけでなく取引先製品メーカーへの責任からも、技術データの強固はセキュリティ体制を作っておく必要がある。

組込みソフト技術力診断表

以上の課題を踏まえて、下記の5軸からなる表3 - の診断表を作成した。この他に前(1)項の共通軸診断の「ニーズの把握, 開発力, 生産準備, 購買・協力会社」の4軸があるが、組込みソフト開発では「生産準備」は評価対象外とし、共通部はA, B, Dの3軸とした。

E軸：差別化技術, 強み・弱みの認識

組込みソフトにおいては対象ユニット制御における差別化技術が重要である。それを自社としてどう判断するか、顧客はその日頃の言動から推測して「自社をどう評価」していると考えられるかを、品質Q、コストC、納期遵守度Dなどをもとに評価する。

加えて自社の強み・弱みの源泉が「人・スキル、開発技法、設備」などのどこにあると認識しているか、その改善・蓄積の活動をしているかを評価する。

F軸：検査技術・品質保証の仕組み

テスト項目・方法などのテスト計画を作成しているか、ソフト品質を主観でなくて定量的に評価しているか、出荷判定を会社として責任を持って行っているかを評価する。

G軸：開発支援ツール・設備類

ソフト開発における通常のツール・設備類の装備度と組込みソフト開発に固有の「機能摺り合わせ対象の実機」を用意する度合いを評価する。加えて取引先パートナーとの共有資産である組込みソフトのセキュリティの仕組みを評価する。

H軸：開発のプロセス・管理の仕組み

開発のプロセスや管理法, 作成文書標準などの仕組みを構築しているかを評価する。同時にその運用について, プロジェクトの計画・進捗および設計内容などのレビューを的確に行っているかを問う。

I軸：開発メンバーの資質・スキル

組込みソフトは対象ユニットと機能分担するので対象製品固有の特性を良く理解しているかと、ソフト開発者としての通常のスキルを評価する。併せて納期・品質を遵守するモラル・姿勢を問う。開発プロセス・管理の仕組み

[付記] 本評価表は通常の「ソフト開発力評価」にも適用できる。組込みソフトは対象製品の特性理解が特に重要であるが、通常のソフトでも、対象業務の理解が重要なことは変わらない。

表3 - 2 技術力診断：組込みソフト

ものづくり企業診断 技術力診断【組込みソフト】		中小企業診断協会 神奈川県支部		
NO	質問項目	評価	評価基準	評点
E 差別化技術、強み・弱みの認識				
E1	他社より優れた差別化技術・ノウハウを持つ分野があるか	4	この分野の仕事なら、他社より有利な条件で受注できるという分野がある	5
			この分野の仕事は一応他社と競争できるという分野がある	3
			特にそのような強みを持った分野はない	1
E2	自社の技術レベル(Q)、コスト(C)、開発速度・納期遵守(D)についての顧客の評価はどうか	4	顧客から高い評価をいただいている点がある	5
			特に際立って高い評価をいただいている点はなさそうである	3
			どちらかと言えば不満足な点が多そうである	1
E3	人、仕事のプロセス、設備等、自社の強みや弱みがどこにあるのかを認識し、強化・改善に努めているか	3	明確に認識しており、会社レベルで計画的に増強・継承を進めている	5
			大体は理解しているが、その増強に計画的には取り組んでいない	3
			そのような事を考えたり議論することはほとんどない	1
F 検査技術、品質保証の仕組み				
F1	テスト項目、方法等のテスト計画書の作成とレビューを行っているか	1	作成とレビューを開発プロセスの中に位置づけて確実にしている	5
			開発担当またはチームに任せている	3
			ほとんど行っていない	1
F2	ソフト品質の評価をバグ件数/ステップやバグ収束曲線等の定量的な方法で行っているか	1	社内の品質評価技法を設定し、統一した方法で行っている	5
			バグ件数・内容と対策状況を確認する程度である	3
			担当者任せでほとんど行っていない	1
F3	納品前に、出荷の可否を社内で客観的に判断しているか	3	予め社内レビューで承認されたテスト計画に従ってテストが実施され、合格した場合のみ納品している	5
			テスト計画書等指導しているが徹底不十分で納品の判断は個々の開発担当やチームに委ねられている	3
			テストの実施方法も含めて、納品の判断は個々の開発担当またはチームに任せている	1
G 開発ツール・設備類				
G1	各開発メンバーの開発ツールの装備状況はどうか	3	部門で計画的に見直し更新している	5
			個々のチーム、担当者の要求に応じて、必要なら更新している	3
			更新する余裕がなく、やむを得ず担当者が自主的に行っているケースもある	1
G2	開発したソフトを組みこむ対象ユニット、製品の実機を準備しているか	1	テスト計画で計画し、基本的には必ず実機に組みこんで最終テストを行っている	5
			実機テストが必須の場合だけ行っている	3
			実機テストはせず顧客に持ち込んで行なう	1
G3	情報漏洩、破壊等へのセキュリティ対策は行なっているか	2	外部進入、内部持ち出し等をルーレラ化・周知して確実にしている	5
			全社的にはウイルス対策を行っている程度である	3
			開発チーム、担当者まかせである	1
H 開発のプロセス、管理の仕組み				
H1	開発プロセスや管理方法、成果物が標準化されているか	2	開発のプロセスや管理方法を社内で標準化している	5
			ドキュメンテーションやプログラム等、一部の成果物を標準化している	3
			開発担当またはチームに任せている	1
H2	プロジェクト管理方法や進捗に関するレビューを行なっているか	1	各種レビューポイントで確実にしている	5
			遅延等の問題発生時だけ行っている	3
			ほとんど行っていない	1
H3	設計内容に関するレビューを行っているか	2	社内でレビュー実施が義務づけられており、レビューによって設計内容が承認されなければ開発が進められないようになっている	5
			開発担当またはチームに任せている	3
			ほとんど行っていない	1
I 開発メンバー資質、スキル				
I1	開発メンバーは、自社ソフトが組み込まれる製品またはユニットについて、よく理解しているか	5	製品やユニットに関する説明を顧客に求めると共に自社独自で学習機会を設けている	5
			個々の担当者が、関心を持ち、学習の努力をしている	3
			ほとんど理解していない(BkackBox状態)	1
I2	ソフト開発に関連するスキルアップの活動を行なっているか	3	教育、研修等を計画的に行っている	5
			必要に応じて、研修等の機会を与えている	3
			個々の開発メンバーが、自助努力で行っている	1
I3	納期、品質を遵守する姿勢、モラルは高いか	5	約束は絶対に守る取り組みをしている	5
			納期、品質が守れない場合が一定割合ある	3
			納期、品質面で自己基準による行動が目立ち、顧客要求を満たしていないケースが多い	1