

Lean esettanulmányok

Folyamatelemzés

Egy fémipari vállalat – főként préselő, hegesztő, maró, sorjázó, felületkezelő műveleteket követően – fémalkatrészek összeszerelésével állít elő késztermékeket. A hosszú átfutási idő, rugalmatlan folyamatok, magas selejtarány, illetve a magas készletszintek és azok költségei miatt döntöttek a lean elvek bevezetése mellett, amelynek első lépése az Értékfolyamat térkép (Value Stream Map) elkészítése. A kiválasztott folyamat feltérképezésére egy háromnapos Kaizen esemény alkalmával került sor – az E-Con Csoport egyik lean tanácsadójának vezetésével –, amelynek célja egy 6-9 hónapos projektterv elkészítése volt a gyártási átfutási idő csökkentésére, veszteségek minimalizálására.

A veszteségek fő okai, következményei:

- a funkciók szerinti, üzemszerű (présüzem, hegesztőüzem, összeszerelő üzem stb.) elrendezés, amely nagytételes termelést és hosszú szállítási utakat eredményez,
- termelés gyártási terv alapján, a következő munkafázis (üzem) igényeit figyelmen kívül hagyva (push – toló elven működő rendszer),
- az egyes területek által legyártott félkész termékek központi raktárba kerülnek, ahonnan a következő részleg akár napok-hetek elteltével kéri ki a számára szükséges mennyiséget,
- a gépek hosszú átállási ideje miatt a szériák maximalizálása a cél, amely tovább növeli a félkész készleteket, a bennük rejlő selejtet, valamint a felhasznált terület nagyságát

Résztevők:

1 termelésvezető, 1 raktárvezető, 1 minőségügyi vezető, 1 gyártás-tervező, 1 könyvelő, 2 mérnök, 1 műszakvezető, 1 operátor

Használt lean eszköz: VSM (Value Stream Map) – Értékfolyamat térkép

A Kaizen-hét menete:

- Célok, határok meghatározása
- Résztevők oktatása (Lean és VSM alapok)
- Jelen állapot térkép elkészítése (Current State Map)
- A térkép elemzése, kiértékelése, veszteségek definíciója
- Ideális állapot térképének elkészítése (Ideal State Map)
- Jövő állapot térkép elkészítése (Future State Map)
- A jövő állapot eléréséhez szükséges teendők összegyűjtése, a feladatok nagyság szerinti kategorizálása (Döntés, Kaizen-hét, Projekt)
- Ütemezési terv elkészítése projektvezető kijelölésével, teendőkkel, felelősökkel, határidőkkel

Mérőszámok:

	Előtte	Utána*	Változás
Átfutási idő (%)	100%	30%	- 70%
Átfutási idő (nap)	37 nap	11 nap	- 26 nap
Értékteremtés (Ciklusidők összege)	21 perc	21 perc**	n/a
Készletszint	100%	58%	- 42%
Helyigény (m ²)	100%	46%	- 54%

* A jövő állapot térkép alapján tervezett cél (6-9 hónap)

** Az értékteremtés ideje változatlan, hiszen a lean nem a gépek felgyorsításával (ciklusidők csökkentésével) éri el célját. A táblázat adataiból is jól látszik, hogy a tartalékok nem ezen a ponton találhatók.

Tapasztalatok, észrevételek:

- Egy értékfolyamat térkép elkészítésénél nagyon fontos a csapat-tagok kiválasztása. Minél több területről érkeznek a – folyamatot más-más szemszögből ismerő – résztvevők, annál hatékonyabb és eredményesebb az elemzés. Célszerű a folyamatot nem ismerő, külső szemlélő bevonása is, akinek folyamatos „miértjei” sokszor újra „látni engedik a fától az erdőt”. Példánkban ezt a szerepet a könyvelő töltötte be.
- A térképek elkészítése során mindig törekedjünk a valós, mért adatok felhasználására érzések, becslések helyett. Sok esetben az MRP-rendszer adatai sem megbízhatóak, így az a legbiztosabb, ha személyesen győződünk meg azok valódiságáról. Bár az eszköz (VSM) használata többnyire irodai környezetet igényel, mégis próbáljunk a lehető legtöbb időt tölteni a folyamat bejárásával, helyszíni elemzésével.
- A jövő állapot térkép elkészítésénél cél a folyamat szerint történő elrendezés megtervezése, amelyben biztosított az érték folyamatos áramlása, húzó rendszerben, lehetőleg egyesével. Alapvető lean eszközök alkalmazása, bevezetése nélkülözhetetlen: egydarabos áramlás (one-piece flow), Kanban, 6S, Standard Work, SMED.
- Az ilyen – nagy megmunkáló gépeket alkalmazó – technológiánál a siker kulcsa a gépek termékváltási idejének lecsökkentése. Mivel egy nagy „monstrum” a keresztáramok miatt soha nem lesz képes több folyamatot is egydarabos áramlásban kiszolgálni, így továbbra is nélkülözhetetlen marad az utána felhalmozott készlet. A Kanban rendszer tudja biztosítani azt, hogy ez szabályozott, maximalizált és automatikus utánpótlású legyen. A Kanban rendszerben felhalmozott készlet mennyiségét azonban az azt feltöltő gép(ek) átállási idejének hossza fogja meghatározni.
- A példában szereplő folyamat 11 napos tervezett átfutási ideje, természetesen további tartalékokat és fejlesztési lehetőségeket tartalmaz. Amennyiben ezt a projekttervet sikerül bevezetni, úgy a jövő állapot lesz a jelen, és újabb jövő térkép elkészítésére nyílik lehetőség.

A résztvevők tanulságai:

- „Most látszik, hogy mindenki csak egy részét ismeri a folyamatnak.”
- „Jó volt így együtt dolgozni a többi területtel!”
- „Teljesen egyszerű és logikus módszer.”
- „Jó, hogy az én véleményem is számított!”
- „Egy helyen rendszerezve van minden információ.”
- „Átláthatóbb lett! Jó látni egyben az egészet!”
- „Megdöbbenő, hogy mennyi tartalék van a folyamatunkban!”

Érték (Value) – A vevőnek a saját megítélése szerint megfelelő időben és megfelelő áron nyújtott lehetőség.

Értékfolyamat (Value Stream) – Az adott termék tervezéséhez, megrendeléséhez és rendelkezésre állításához szükséges tevékenységek a tervezéstől a bevezetésig, a megrendeléstől a szállításáig, vagy nyersanyagtól a vevő által átvethető késztermékgig.

Értékfolyamat-feltérképezés (Value Stream Mapping)

– A termék vagy a termékcsalád értékfolyamata mentén végzett tevékenységek azonosítása.

James P. Womack and Daniel T. Jones: Lean Thinking (New York, 1996, Free Press)

Átállási idő csökkentése

Egy termelősziget (cell) esetében a – termékek csomagolásához szükséges dobozokat hajtogató – csomagológép hosszú termék-váltási ideje jelentette a szűk keresztmetszetet. Ez a folyamat többi műveletének várakozását, nem megfelelő kihasználtságát eredményezte. A probléma megoldására egy ötnapos Kaizen esemény alkalmával került sor – az E-Con Csoport egyik lean tanácsadójának vezetésével –, amelynek célja a termékváltás idejének lecsökkentése, valamint standard átállási folyamat kialakítása volt.

A hosszú átállási idők fő okai:

- definiált termékváltási folyamat hiánya (minden dolgozó az általa megszokott módon végezte azt),
- a csomagolási folyamatban dolgozó két operátor nem megfelelő munkamegosztása,
- az átállásokra való előkészületek hiánya,
- a gép beállításához szükséges eszközök, szerszámok nem megfelelő elhelyezése,
- az egyes egységek, gépszerszámok, termékmegvezető sínek nehézkes cseréje és pozicionálása (technikus bevonása volt szükséges),
- feleslegesen elvégzett beállítások

A hosszú átállási idők következményei:

- a termeléstervezők hosszú szériák kiadására törekedtek az átállások számának minimalizálása érdekében (csak tüneti kezelés),
- a hosszú és nehézkes folyamat miatt az operátorok lehetőség szerint kerültek az átállásokat (valamilyen ürüggyel a következő műszakra áttolva azokat),
- a nélkülözhetetlen technikai támogatás miatt, nehezen volt tervezhető az átállások hossza (egyéb gépek műszaki problémája esetén a technikus nem állt rendelkezésre)

Résztevők: 1 műszakvezető; 3 operátor (műszak I.) – folyamatos; 1 technikus (műszak I.) – folyamatos; 2 operátor (műszak II.) – naponta 1 óra; 1 technikus (műszak II.) – támogatás a nap folyamán megkezdett feladatok délutáni műszakban történő befejezésében

Használt lean eszközök: SMED, 6S, Standard Work

A Kaizen-hét menete:

- > Célok, mérőszámok meghatározása
- > A résztvevők oktatása (Lean és SMED alapok)
- > Az átállási folyamat rögzítése (videofelvétel)
- > A felvétel elemzése, veszteségforrások kiemelése, SMED-módszertan alkalmazása
- > Problémamegoldás, módosítási javaslatok összegyűjtése
- > Az új folyamat megtervezése
- > A szükséges műszaki átalakítások elvégzése
- > Az új folyamat kipróbálása, finomhangolása
- > Az új folyamat dokumentálása
- > A többi műszak dolgozóinak oktatása
- > Az új átállási folyamat alkalmazása, felügyelete

SMED (Single Minute Exchange of Dies)

Gyors átállítás – Shigeo Shingótól eredő különféle technikák sorozata, amelyek segítségével 10 percen belül lehetséges a gépek átállítása. Az **egyperces átállítás** (one-touch setup) fogalmát akkor alkalmazzuk, ha az átállítás egy percen belül történik. Nyilvánvalóan a hosszú távú cél mindig az **azonnali átállítás** (zero setup), amely esetben az átállítás nem jár idővesztéssel, és semmilyen formában nem akadályozza a folyamatos áramlást.

James P. Womack and Daniel T. Jones: Lean Thinking (New York, 1996, Free Press)



Mérőszámok:

	Előtte	Utána	Változás
Átállási idő (%)	100%	9,7%	- 90,3%
Átállási idő (perc)	62 perc	6 perc	- 56 perc
Standard átállási folyamat	Ø	✓	n/a

Tapasztalatok, észrevételek:

- A videofelvétel elemzése során elkészített új folyamatterv alapján elvégzett első átállítás 16 percet vett igénybe. További finomhangolásához még 15 átállásra volt szükség, amelyek közül a legrovidebb 6 perc volt.
- Az új folyamat alapja a két operátor párhuzamos munkavégzése, amelynek során sok az egymásra épülő tevékenység. Ilyen esetekben különös figyelmet kell fordítani a munkavédelem kérdésére.
- Az időmegtakarítás több mint a fele a tevékenységek megfelelő szervezésének eredménye, a fennmaradó rész pedig a technikus által elvégzett, 18 kisebb, műszaki átalakítás következménye, amelyek költsége elhanyagolható (gyorsrögzítők, azonos kulcsnyílások, pozicionáló tüskék, ütközési pontok stb.).
- Az elemzés során nélkülözhetetlen minden egyes művelet szükségességének megkérdőjelezése. Ebben a projektben is találkoztunk olyan tevékenységgel (egy továbbító kar kisebbre cserélése), amely szükségtelennek bizonyult egy bizonyos átállítás esetében.
- Hasznos volt a másik műszak operátorainak bevonása is, akik a projekt hét során 1 órával a délutáni műszak megkezdése előtt érkeztek, így lehetőség nyílt az ő bevonásukra is, ezzel elősegítve a folyamat eredményességét és későbbi fenntartását.
- Az egy hetes Kaizen további hozadéka, hogy az operátorok jobban megismerték a gépet, magabiztosabbá váltak annak kezelésében, beállításában. Ennek és a műszaki átalakításoknak köszönhetően, nincs szükség többé az átállások technikai támogatására.

A résztvevők tanulságai:

- > „A kis műszaki átalakítások rengeteget számítanak.”
- > „Nagyon nagy előnye van, ha egy folyamat szabványosított.”
- > „Nem gondoltam, hogy ilyen nagy eredményt tudunk elérni!”
- > „Biztonságosabb lett a gép.”